目录

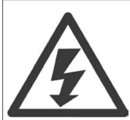
目录 | Illustration

目录 | Table

1. 安全性

1

1.1.1. 高压警告

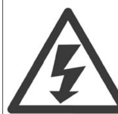


当变频器与主电源接线时，其带有危险电压。如果电动机或变频器安装不当，则可能导致设备损坏甚至人身伤亡。因此，必须遵守本手册的说明以及国家和地方的安全规定。

1.1.2. 安全说明

- 确保变频器已正确接地。
- 当变频器同主电源相连时不要拔掉主电源插头或电动机插头。
- 防止用户接触供电电压。
- 按照国家和地方法规进行电动机过载保护。
- 默认设置中包括 电动机过载保护。参数 1-90 *电动机热保护*的值被设置为 *ETR 跳闸*。针对北美市场：ETR 功能提供了符合 NEC 规定的第 20 类电动机过载保护。
- 接地漏电电流大于 3.5 mA。
- [OFF]（关闭）键不是安全开关。它不能将变频器与主电源断开。

1.1.3. 一般警告



警告：
即使设备已断开与主电源的连接，触碰电气部件也可能会导致生命危险，请断电后至少等候 15 分钟。
如果在特定设备的铭牌上规定了更短的等待时间，则以此时间为准。
确保所有其它电源输入都已断开，例如负载共享（直流中间电路的连接）以及电动机。



漏电电流
变频器的接地泄漏电电流大于 3.5 mA。要确保接地电缆与地线接头（端子 95）有良好的机械连接，该电缆横截面积必须不小于 10 mm^2，或者包含 2 根单独终接的额定接地线。请始终遵守本手册的说明以及国家和地方的安全规定。
漏电断路器
该设备可在保护性导体中产生直流电流。当使用漏电断路器 (RCD) 提供其他保护措施时，在本产品的输入端只能使用 B 类的 RCD（延时型）。另请参阅 RCD Application Note（RCD 应用说明）MN.90.GX.02。
变频器的保护性接地和 RCD 的使用必须始终遵从国家和地方法规。



1

1.1.4. 开始维修工作之前

1. 断开变频器与主电源的连接
2. 断开直流总线端子 88 和 89
3. 等待至少 15 分钟
4. 拆下电动机电缆

1.1.5. 避免意外启动

当变频器与主电源相连时，可以使用数字命令、总线命令、参考值或本地控制面板启动/停止电动机。

- 为保证人身安全而必须避免意外启动时，请将变频器与主电源断开。
- 要避免意外启动，请始终先激活 [OFF]（关闭）键，然后再更改参数。
- 除非关闭了端子 37，否则电子故障、临时过载、主电源故障或缺少电动机连接都可能导致已停止的电动机重新启动。

1.1.6. 变频器的安全停止

变频器可以执行规定的安全功能，*安全关闭转矩*（由草案 CD IEC 61800-5-2 定义）或*停止类别 0*（在 EN 60204-1 中定义）。

该安全功能是按照 EN 954-1 安全类别 3 的要求设计和验收的。这个功能被称为“安全停止”。在系统中采用安全停止功能之前，必须对系统进行全面的风险分析，以确定安全停止功能和安全类别是否适当和足够。为按照 EN 954-1 安全类别 3 的要求安装和使用安全停止功能，必须遵守“VLT HVAC Drive 设计指南”MG.11.BX.YY 中的相关信息和说明！要正确、安全地使用安全停止功能，操作说明书中的信息和说明可能还不够！



Prüf- und Zertifizierungsstelle
im BG-PRÜFZERT

BGIA
Berufsgenossenschaftliches
Institut für Arbeitsschutz
Hauptverband der gewerblichen
Berufsgenossenschaften

130BA373.10

Translation
In any case, the German original shall prevail.

Type Test Certificate

05 06004
No. of certificate

Name and address of the holder of the certificate: (customer)	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark
Name and address of the manufacturer:	Danfoss Drives A/S, Ulnaes 1 DK-6300 Graasten, Dänemark

Ref. of customer: | Ref. of Test and Certification Body: Apf/Köh VE-Nr. 2003 23220 | Date of Issue: 13.04.2005

Product designation:	Frequency converter with integrated safety functions
Type:	VLT® Automation Drive FC 302
Intended purpose:	Implementation of safety function „Safe Stop“
Testing based on:	EN 954-1, 1997-03, DKE AK 226.03, 1998-06, EN ISO 13849-2; 2003-12, EN 61800-3, 2001-02, EN 61800-5-1, 2003-09,
Test certificate:	No.: 2003 23220 from 13.04.2005
Remarks:	The presented types of the frequency converter FC 302 meet the requirements laid down in the test bases. With correct wiring a category 3 according to DIN EN 954-1 is reached for the safety function.

The type tested complies with the provisions laid down in the directive 98/37/EC (Machinery).

Further conditions are laid down in the Rules of Procedure for Testing and Certification of April 2004.

Head of certification body
(Prof. Dr. rer. nat. Dietmar Reinert)

Certification officer
(Dipl.-Ing. R. Apfeld)

PZB10E 01.05 | Postal adress: 53754 Sankt Augustin | Office: Alte Heerstraße 111, 53757 Sankt Augustin | Phone: 0 22 41/2 31-02, Fax: 0 22 41/2 31-22 34

1.1.7. IT 主电源



IT 主电源
不要将带有射频干扰滤波器的 400 V 变频器连接到相与接地之间的电压超过 440 V 的主电源上。
对于 IT 主电源和三角形接法接地（接地脚），相与接地之间的主电源电压可能超过 440 V。

参数 14-50 *射频干扰 1* 可以用于断开射频干扰滤波器与接地之间的内部射频干扰电容器。这样做之后，射频干扰的性能会降到 A2 等级。



1.1.8. 软件版本与认证：VLT HVAC Drive

VLT HVAC Drive
操作说明
软件版本：1.XX



此操作说明适用于软件版本为 1.XX 的所有 VLT HVAC Drive 变频器。
通过参数 15-43 可以查看软件版本号。

1.1.9. 注意



注意

变频器直流回路电容器在切断电源后仍有电。为避免触电危险，在执行维护之前请将变频器同主电源断开，并且必须至少等待下述时间后才能对变频器进行维护：

VLT HVAC Drive：	1.1 – 7.5 kW	4 分钟
VLT HVAC Drive：	11 – 30kW	15 分钟

请注意，即使 LED 熄灭，直流回路上也可能存在高压。

1.1.10. 处理说明



装有电子元件的设备不能同生活垃圾一起处理。
您必须按照地方和现行法规将其与电气和电子废弃物一同回收处理。

2. 简介

2.1. 简介

2.1.1. 变频器标识

以下是标识标志的一个示例。该标志位于变频器上，显示该设备上安装的类型和选件。请参阅表 2.1，了解有关如何阅读类型代码字符串 的详细信息。

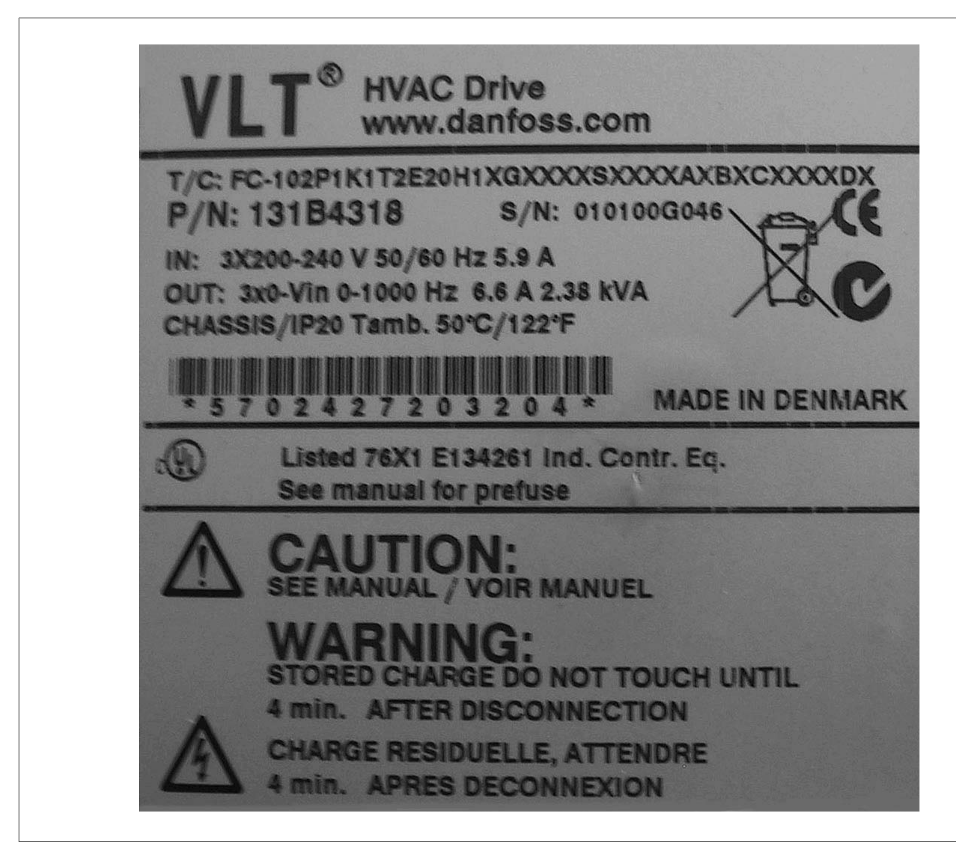
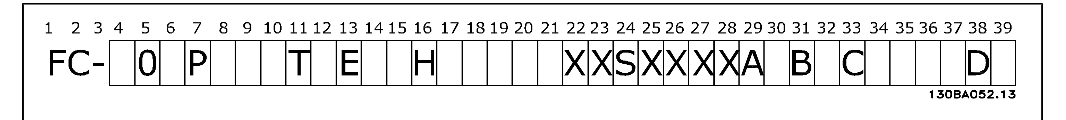


Illustration 2.1: 该示例显示了一个标识标志。

2

2.1.2. 类型代码字符串



说明	位置	可能的选择
产品组	1-3	FC 102
VLT 系列	4-6	FC 102
额定功率	8-10	1.1-30 kW
专门应用	7	
相数	11	三相 (T)
主电源电压	11-12	T 2：200-240 V AC T 4：380-480 V AC
机箱	14-15	E20：IP20 E21：IP 21/NEMA Type 1 E55：IP 55/NEMA Type 12 P21：IP21/NEMA Type 1 有背板 P55：IP55/NEMA Type 12 有背板 Z20：IP 20（无 C 选件和 D 选件） Z21：IP 21（无 C 选件和 D 选件）
射频干扰滤波器	16-17	H1：A1/B 类射频干扰滤波器 H2：A2 类 H3：A1/B 射频干扰滤波器（电缆长度缩短）
制动	18	X：不包括制动斩波器 B：包括制动斩波器
显示器	19	G：图形化本地控制面板 (GLCP) N：数字式本地控制面板 (NLCP) X：无本地控制面板
涂层 PCB	20	X：无涂层 PCB C：有涂层 PCB
主电源选件	21	X：无主电源断开开关 1: 带主电源断开开关
变体	22	预留
变体	23	预留
软件版本	24-27	实际软件
软件语言	28	
A 选件	29-30	AX：无选件 A0：MCA101 Profibus DP V1 A4：MCA104 DeviceNet AG：MCA 108 LON 工作
B 选件	31-32	BX：无选件 BK：MCB101 通用 I/O 选件 BP：MCB 105 继电器选件
C0 选件，MCO	33-34	CX：无选件
C1 选件	35	X：无选件
C 选件软件	36-37	XX：标准软件
D 选件	38-39	DX：无选件 D0：直流备用电源

Table 2.1: 类型代码说明。

2

2.1.3. 符号

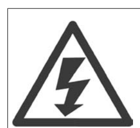
在此操作说明中使用的符号。



注意
表示读者应注意的事项。



表示一般警告



表示高压警告。

*	表示默认设置

2.1.4. 缩略语

交流电	AC
美国电线规	AWG
安培/AMP	A
自动电动机识别	AMA
电流极限	I_{LIM}
摄氏度	C
直流电	DC
取决于变频器	D-TYPE
电子热敏电阻继电器	ETR
变频器	FC
克	g
赫兹	Hz
千赫兹	kHz
本地控制面板	LCP
米	m
毫安	mA
毫秒	ms
分钟	min
运动控制工具	MCT
取决于电动机型号	M-TYPE
毫微法	nF
牛顿米	Nm
额定电动机电流	$I_{M,N}$
额定电动机频率	$f_{M,N}$
额定电动机功率	$P_{M,N}$
额定电动机电压	$U_{M,N}$
参数	par.
逆变器额定输出电流	I_{INV}
每分钟转数	RPM
秒	s
转矩极限	T_{LIM}
伏特	V

Table 2.2: 缩略语表。

3. 机械安装

3.1. 开始之前

3.1.1. 检查清单

打开变频器包装时，确保该设备完好，无损坏。请使用以下表格检查其包装。

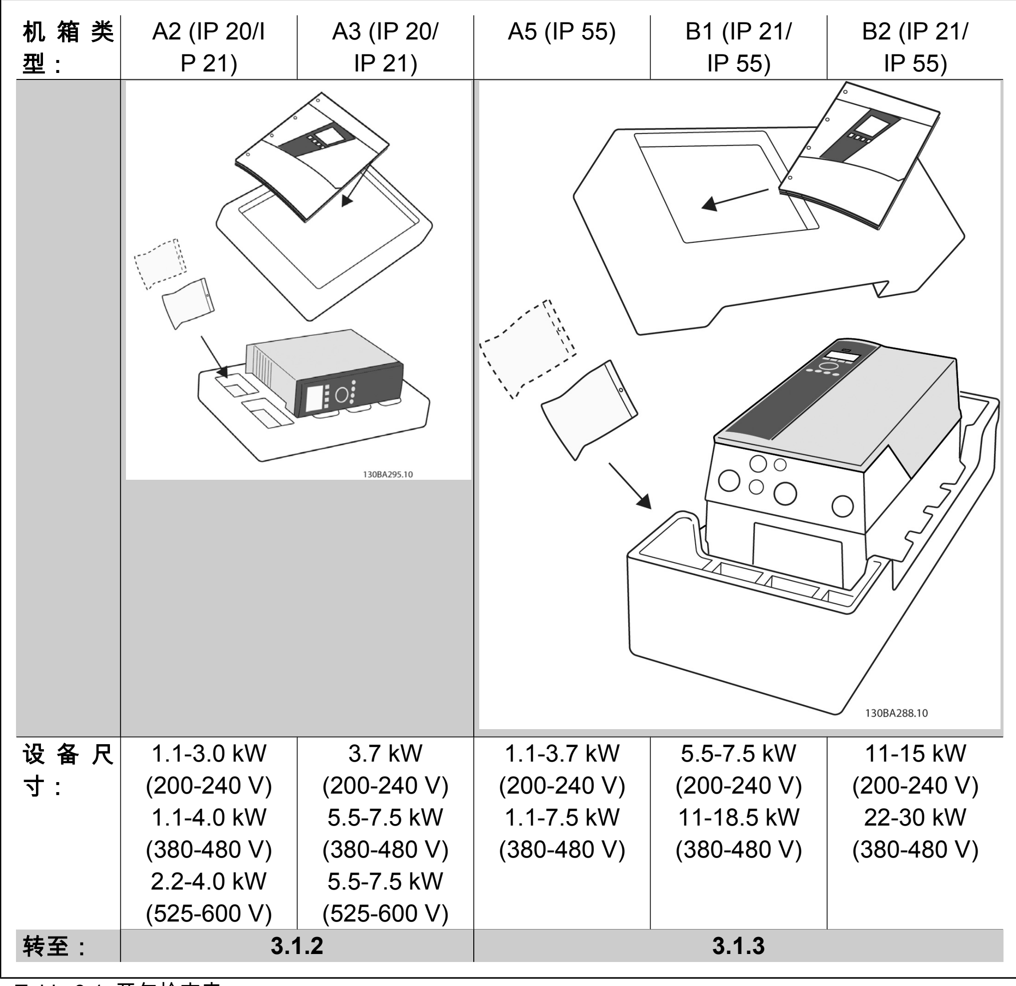
机箱类型：	A2 (IP 20/IP 21)	A3 (IP 20/IP 21)	A5 (IP 55)	B1 (IP 21/IP 55)	B2 (IP 21/IP 55)
					
设备尺寸：	1.1-3.0 kW (200-240 V) 1.1-4.0 kW (380-480 V) 2.2-4.0 kW (525-600 V)	3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-480 V) 5.5-7.5 kW (525-600 V)	1.1-3.7 kW (200-240 V) 1.1-7.5 kW (380-480 V)	5.5-7.5 kW (200-240 V) 11-18.5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
转至：	**3.1.2**		**3.1.3**		

Table 3.1: 开包检查表

请注意，建议您选择螺丝刀（Phillips 或十字头螺丝刀和 Torx）、侧铣刀、钻头和刀来拆开 VLT 包装并进行安装。机箱包装中包含以下物品：附件包、文档和设备。根据安装的选件不同，可能会有一个或两个包以及一本或多本手册。

3.2. 如何安装

3.2.1. 检查清单

Danfoss VLT 系列可以与所有 IP 额定设备并排安装，其上下都需要留出 100 mm 的自由空间以便进行冷却。有关环境温度额定值的信息，请参阅“特殊条件”章节。

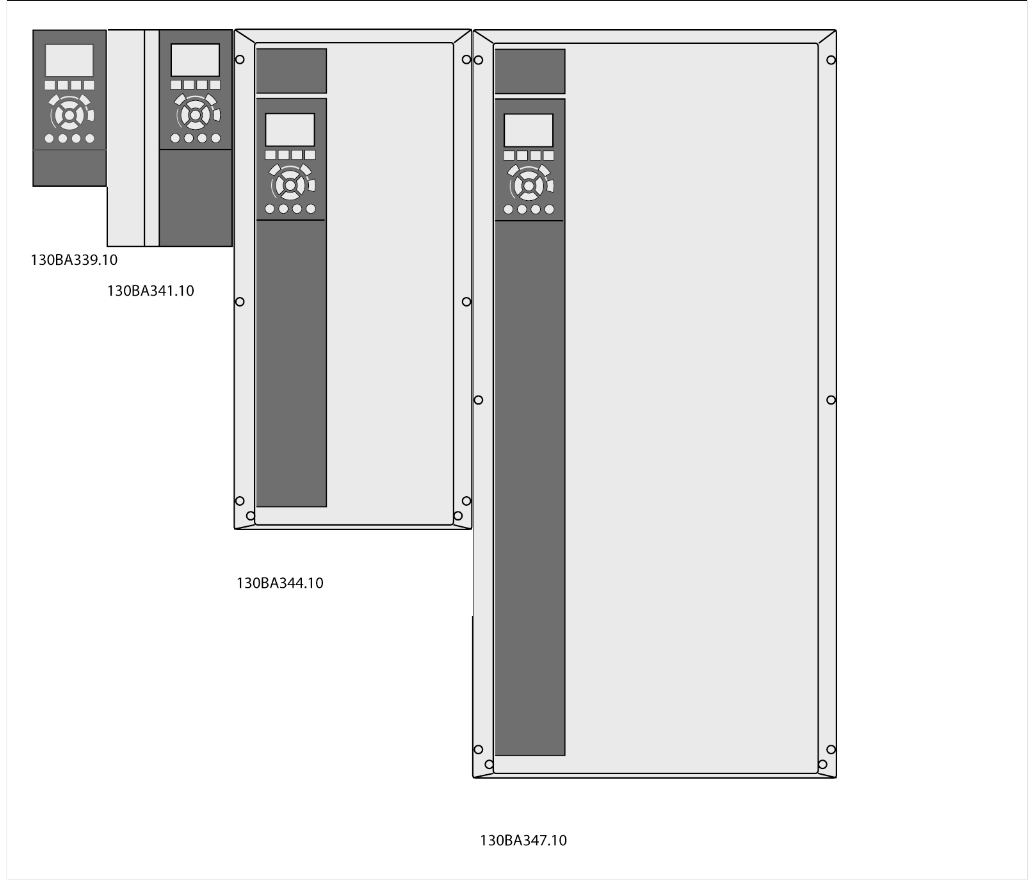


Illustration 3.1: 无论机架尺寸如何，均可并排安装。

3

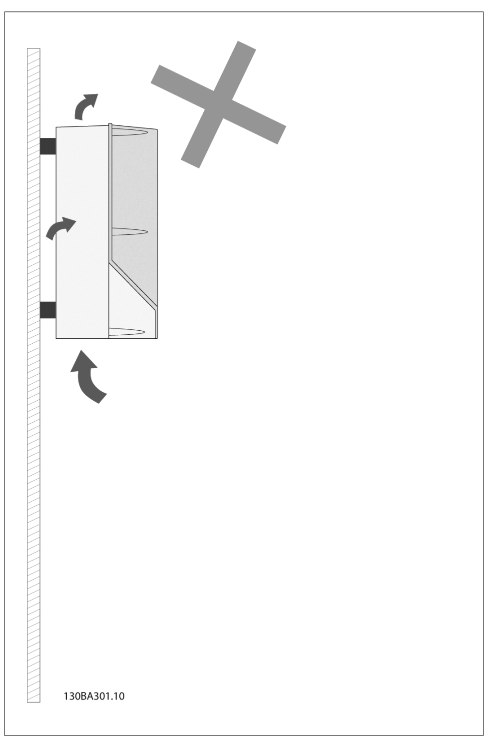


Illustration 3.2: 请务必安装背板（A2 和 A3 除外），否则将导致冷却不充分和设备使用寿命缩短。（如图所示）

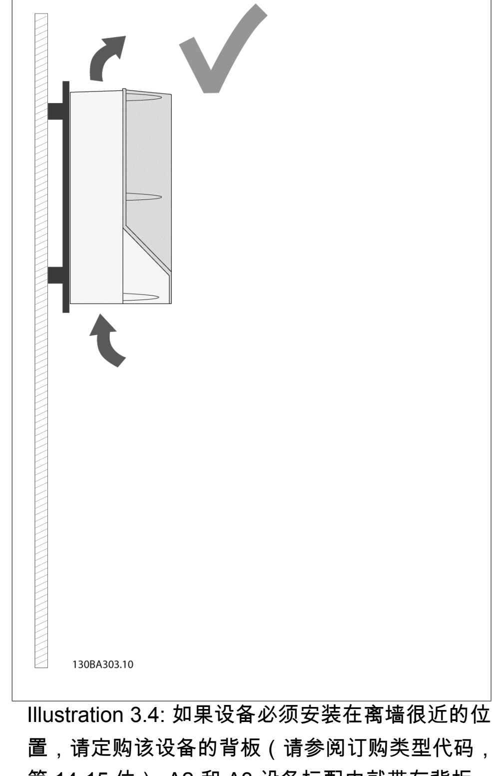


Illustration 3.4: 如果设备必须安装在离墙很近的位置，请定购该设备的背板（请参阅订购类型代码，第 14-15 位）。A2 和 A3 设备标配中就带有背板。

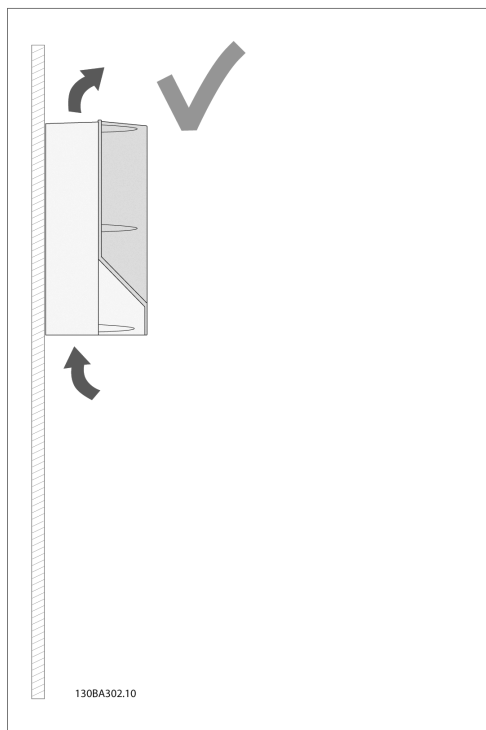
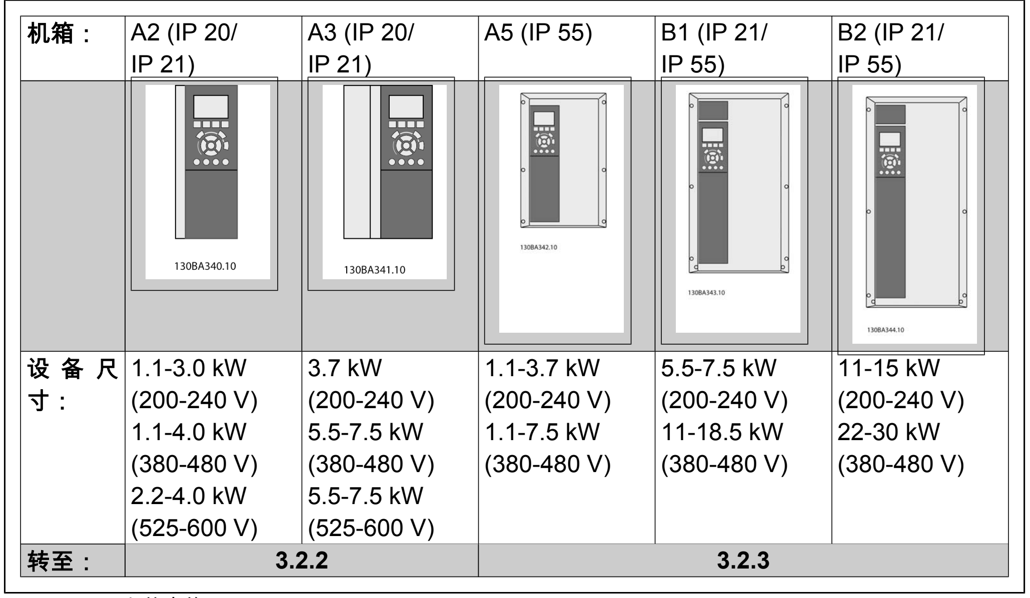


Illustration 3.3: 这是正确的设备安装方式。

请使用以下表格，按照安装说明进行操作



机箱：	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55)	B1 (IP 21/ IP 55)	B2 (IP 21/ IP 55)
	130BA340.10	130BA341.10	130BA342.10	130BA343.10	130BA344.10
设备尺寸：	1.1-3.0 kW (200-240 V) 1.1-4.0 kW (380-480 V) 2.2-4.0 kW (525-600 V)	3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-480 V) 5.5-7.5 kW (525-600 V)	1.1-3.7 kW (200-240 V) 1.1-7.5 kW (380-480 V)	5.5-7.5 kW (200-240 V) 11-18.5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
转至：	3.2.2		3.2.3		

Table 3.2: 安装表格。

3.2.2. 安装 A2 和 A3。

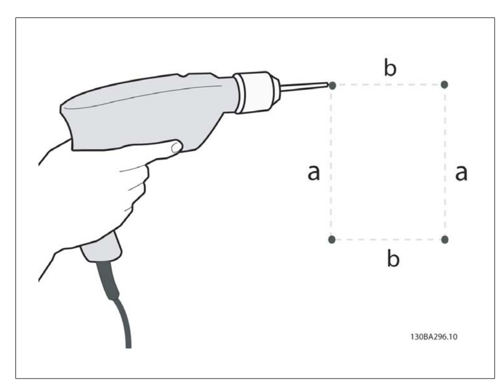


Illustration 3.5: 步骤 1：根据下表中的尺寸钻孔。

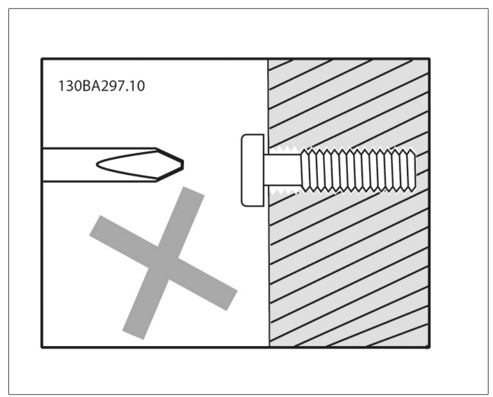


Illustration 3.6: 步骤 2A：不要完全拧紧螺钉。

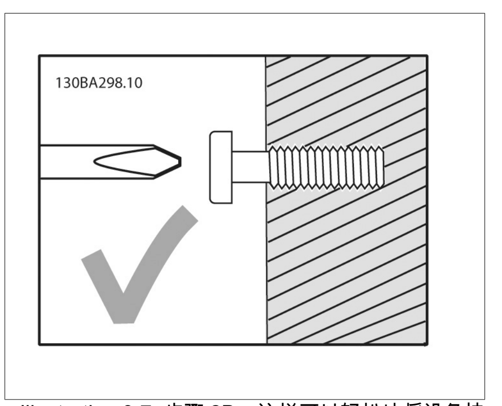


Illustration 3.7: 步骤 2B：这样可以轻松地将设备挂到螺钉上。

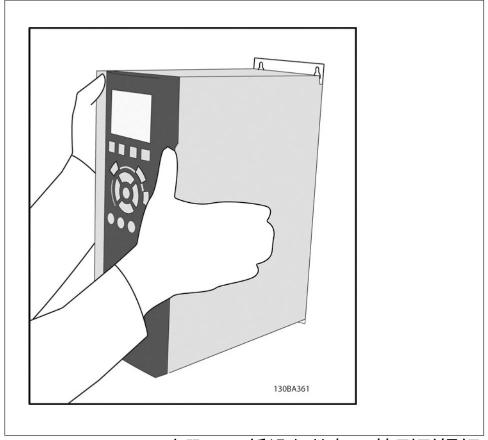


Illustration 3.8: 步骤 3：将设备抬起，挂到到螺钉上。

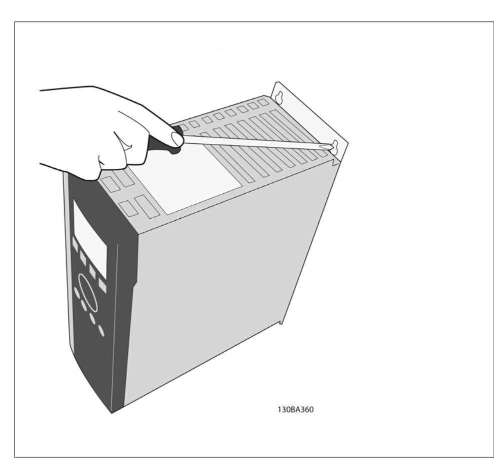
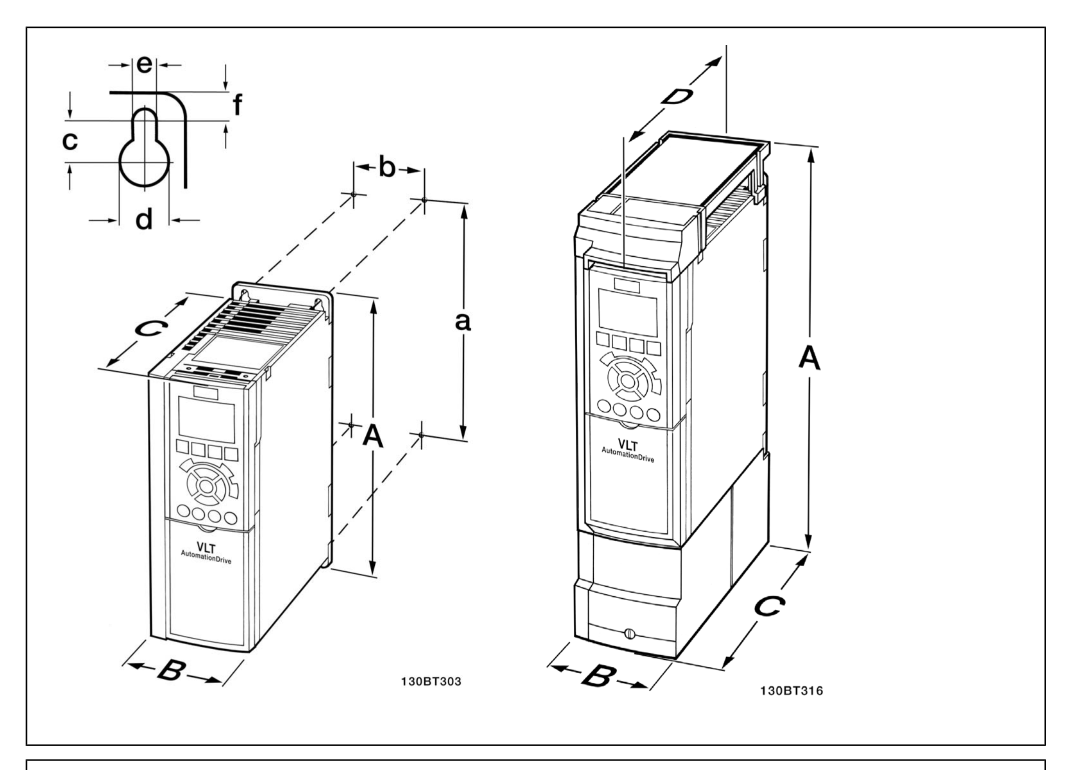


Illustration 3.9: 完全拧紧螺钉。



机械尺寸					
		机架大小 A2 1.1-3.0 kW (200-240 V) 1.1-4.0 kW (380-480 V) 2.2-4.0 kW (525-600 V)		机架大小 A3 3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-480 V) 5.5-7.5 kW (525-600 V)	
		IP20	IP21/类型 1	IP20	IP21/类型 1
高度					
背板高度	A	268 mm	375 mm	268 mm	375 mm
安装孔之间的距离	a	257 mm	350 mm	257 mm	350 mm
宽度					
背板宽度	B	90 mm	90 mm	130 mm	130 mm
安装孔之间的距离	b	70 mm	70 mm	110 mm	110 mm
深度					
不带选件 A/B 时的深度	C	205 mm	205 mm	205 mm	205 mm
带选件 A/B	C	220 mm	220 mm	220 mm	220 mm
不带选件 A/B	D		207 mm		207 mm
带选件 A/B	D		222 mm		222 mm
螺钉孔					
	c	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm	8.0 mm
	d	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm	ø11 mm
	e	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm	ø5.5 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm	9 mm
最大重量		4.9 kg	5.3 kg	6.6 kg	7.0 kg

Table 3.3: A2 和 A3 的机械尺寸

3

3.2.3. 安装 A5、B1 和 B2。

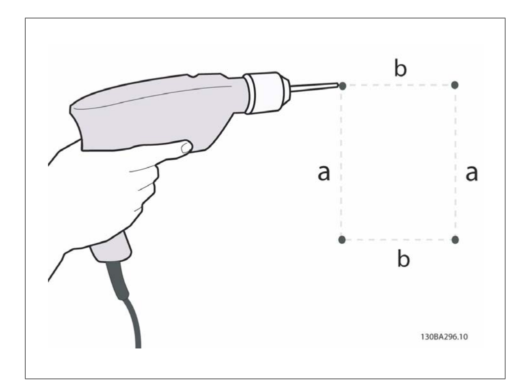


Illustration 3.10: 步骤 1：根据下表中的尺寸钻孔。

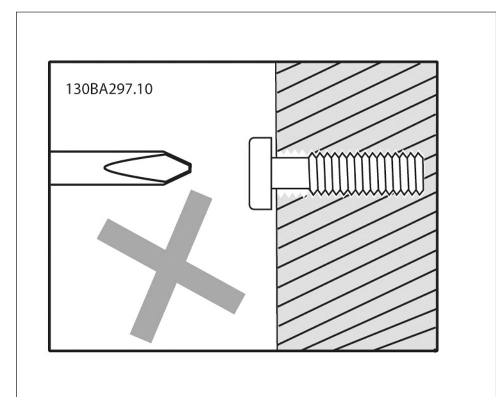


Illustration 3.11: 步骤 2A：不要完全拧紧螺钉。

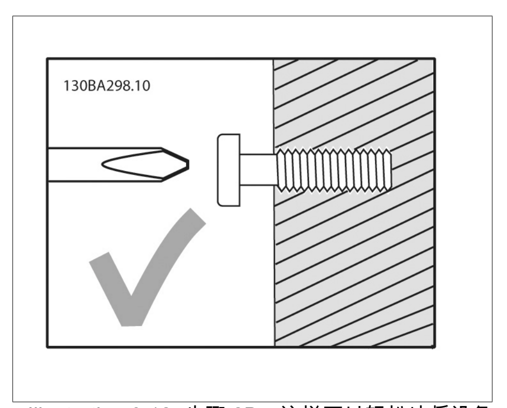


Illustration 3.12: 步骤 2B：这样可以轻松地将设备挂到螺钉上。

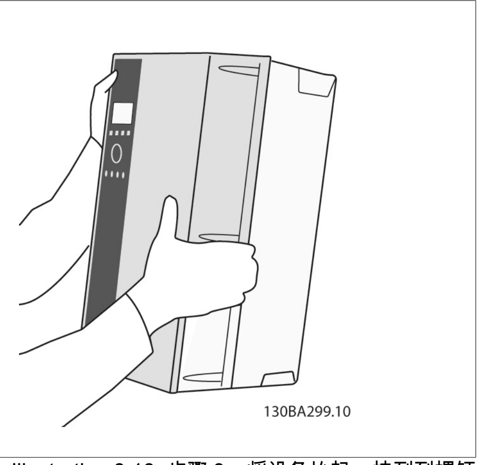


Illustration 3.13: 步骤 3：将设备抬起，挂到到螺钉上。

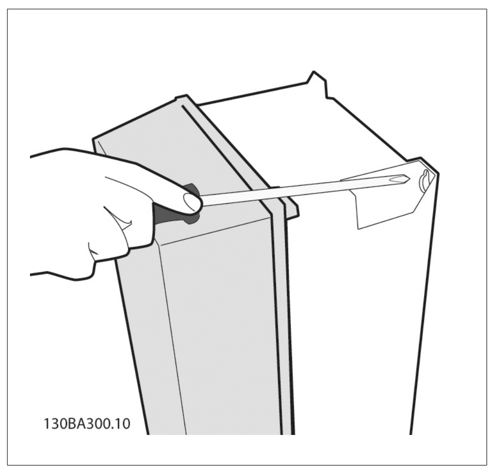
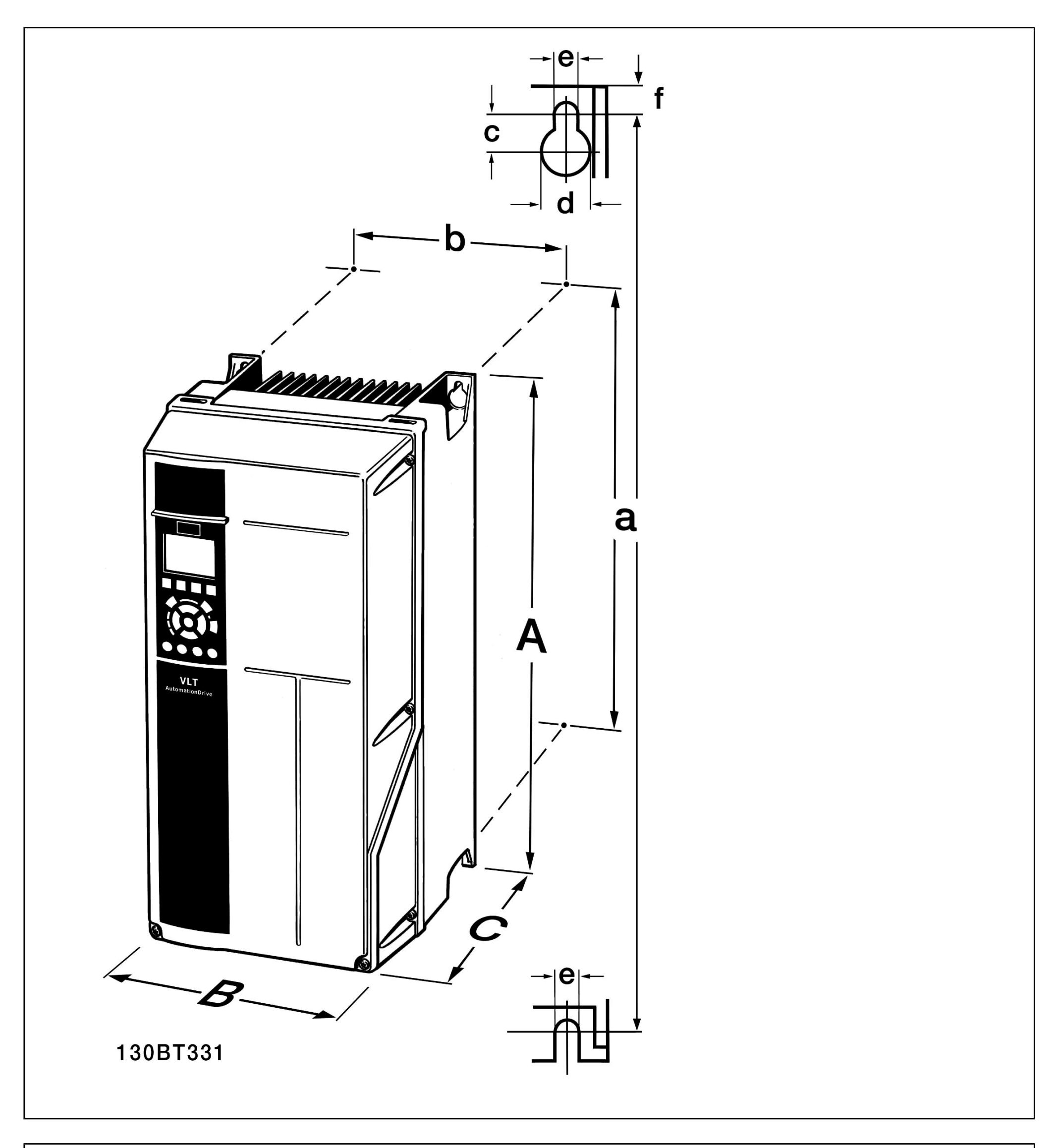


Illustration 3.14: 完全拧紧螺钉。





机械尺寸				
		机架大小 A5 1.1-3.7 kW (200-500 V) 1.1-7.5 kW (380-500 V)	机架大小 B1 11-18.5 kW (380-500 V)	机架大小 B2 22-30 kW (380-500 V)
		IP55	IP21	IP21
高度				
背板高度	A	420 mm	480 mm	650 mm
安装孔之间的距离	a	402 mm	454 mm	624 mm
宽度				
背板宽度	B	242 mm	242 mm	242 mm
安装孔之间的距离	b	215 mm	210 mm	210 mm
深度				
不带选件 A/B 时的深度	C	195 mm	260 mm	260 mm
带选件 A/B	C	195 mm	260 mm	260 mm
不带选件 A/B	D			
带选件 A/B	D			
螺钉孔				
	c	8.25 mm	12 mm	12 mm
	d	ø12 mm	ø19 mm	ø19 mm
	e	ø6.5 mm	ø9 mm	ø9 mm
	f	9 mm	9 mm	9 mm
最大重量		13.5 / 14.2	23 kg	27 kg

Table 3.4: A5、B1 和 B2 的机械尺寸。

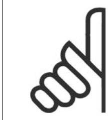


4

4. 电气安装

4.1. 如何连接

4.1.1. 电缆总体要求



注意
电缆总体要求
电缆横截面积必须符合相关的国家和地方法规要求。

紧固力矩		
FC 大小	电缆用途：	紧固力矩
1.1-7.5 kW	线路、制动电阻器、负载共享电动机电缆	0.5-0.6 Nm 1.8 Nm
11-30 kW	线路、制动电阻器、负载共享电动机电缆	1.8 Nm
11-30 kW	电动机电缆	1.8 Nm
	继电器	0.5-0.6 Nm
	接地	2-3 Nm

Table 4.1: 端子的紧固。

4.1.2. 保险丝

支路保护：
为了防止整个系统发生电气和火灾危险，设备、开关装置和机器中的所有分支电路都必须根据国家/国际法规带有短路保护和过电流保护。

短路保护：
为避免电气或火灾危险，变频器必须带有短路保护。Danfoss 建议使用表 4.3 和 4.4 中提到的保险丝，以便在变频器发生内部故障时为维修人员或其它设备提供保护。变频器针对电动机输出端的短路现象提供了全面的短路保护。

过电流保护：
过载保护可以避免因系统中的电缆过热而导致的火灾危险。请始终根据国家的相关法规执行过电流保护。变频器提供了内部过电流保护，该功能可用于上游的过载保护（不适用于 UL 应用）。请参阅参数 4-18。

保险丝必须是专为保护以下规格的电路而设计的：最大可提供 100,000 A_{rms}（对称）电流和 500 V 电压。

不符合 UL

如果不需要遵守 UL/cUL，Danfoss 建议使用表 4.2 中提到的保险丝，这样可以确保符合 EN50178 的规定：
如果不采用建议的保险丝，在发生故障时可能对变频器造成不必要的损坏。



VLT HVAC	保险丝最大规格	电压	类型
1K1-2K2	20A[1]	200-240 V	gG 型
3K0-3K7	32A[1]	200-240 V	gG 型
7K5	63A[1]	200-240 V	gG 型
11K0	63A[1]	200-240 V	gG 型
15K0	80A[1]	200-240 V	gG 型
1K1-1K5	10A[1]	380-480 V	gG 型
2K2-4K0	20A[1]	380-480 V	gG 型
5K5-7K5	32A[1]	380-480 V	gG 型
11K0	63A[1]	380-480 V	gG 型
15K0	63A[1]	380-480 V	gG 型
18K0	63A[1]	380-480 V	gG 型
22K0	63A[1]	380-480 V	gG 型
30K0	80A[1]	380-480 V	gG 型

Table 4.2: 非 UL 保险丝，200 V 到 500 V

1) 保险丝最大规格 – 请参照国家/国际法规选择合适的保险丝规格。

符合 UL

200-240 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
1K1	KTN-R10	JKS-10	JJN-10	5017906-010	KLN-R10	ATM-R10	A2K-10R
1K5	KTN-R15	JKS-15	JJN-15	5017906-015	KLN-R15	ATM-R15	A2K-15R
2K2	KTN-R20	JKS-20	JJN-20	5012406-020	KLN-R20	ATM-R20	A2K-20R
3K0	KTN-R25	JKS-25	JJN-25	5012406-025	KLN-R25	ATM-R25	A2K-25R
3K7	KTN-R30	JKS-30	JJN-30	5012406-030	KLN-R30	ATM-R30	A2K-30R
5K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	ATM-R50	A2K-50R
7K5	KTN-R50	JKS-50	JJN-50	5012406-050	KLN-R50	ATM-R50	A2K-50R
11K0	KTN-R60	JKS-60	JJN-60	5014006-063	KLN-R60		A2K-60R
15K0	KTN-R80	JKS-80	JJN-80	5014006-080	KLN-R80		A2K-80R

Table 4.3: UL 保险丝 200 - 240 V

380-500 V，525-600 V

VLT HVAC	Bussmann	Bussmann	Bussmann	SIBA	Littel fuse	Ferraz-Shawmut	Ferraz-Shawmut
kW	RK1 型	J 型	T 型	RK1 型	RK1 型	CC 型	RK1 型
1K1	KTS-R6	JKS-6	JJS-6	5017906-006	KLS-R6	ATM-R6	A6K-6R
1K5-2K2	KTS-R10	JKS-10	JJS-10	5017906-010	KLS-R10	ATM-R10	A6K-10R
3K0	KTS-R15	JKS-15	JJS-15	5012406-015	KLS-R15	ATM-R15	A6K-15R
4K0	KTS-R20	JKS-20	JJS-20	5012406-020	KLS-R20	ATM-R20	A6K-20R
5K5	KTS-R25	JKS-25	JJS-25	5012406-025	KLS-R25	ATM-R25	A6K-25R
7K5	KTS-R30	JKS-30	JJS-30	5012406-030	KLS-R30	ATM-R30	A6K-30R
11K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-040	KLS-R40		A6K-40R
15K0	KTS-R40	JKS-40	JJS-40	5014006-050	KLS-R40		A6K-40R
18K0	KTS-R50	JKS-50	JJS-50	5014006-063	KLS-R50		A6K-50R
22K0	KTS-R60	JKS-60	JJS-60	5014006-100	KLS-R60		A6K-60R
30K0	KTS-R80	JKS-80	JJS-80		KLS-R80		A6K-80R

Table 4.4: UL 保险丝 380 - 600 V

对于 240 V 变频器，可以用 Bussmann 生产的 KTS 保险丝替代 KTN 保险丝。

对于 240 V 变频器，可以用 Bussmann 生产的 FWH 保险丝替代 FWX 保险丝。

对于 240 V 变频器，可以用 LITTEL FUSE 生产的 KLSR 保险丝替代 KLNR 保险丝。

对于 240 V 变频器，可以用 LITTEL FUSE 生产的 L50S 保险丝替代 L50S 保险丝。

对于 240 V 变频器，可以用 FERRAZ SHAWMUT 生产的 A6KR 保险丝替代 A2KR 保险丝。

对于 240 V 变频器，可以用 FERRAZ SHAWMUT 生产的 A50X 保险丝替代 A25X 保险丝。

4.1.3. 接地和 IT 主电源



根据 EN 50178，接地线电缆横截面积至少为 10 mm^2，或者包含 2 根单独终接的额定主电源电线。

主电源接线安装在主电源开关上，如果包含该开关。



注意
检查主电源电压是否与 VLT HVAC Drive 铭牌上的主电源电压一致。



IT 主电源
不要将带有射频干扰滤波器的 400 V 变频器连接到相与接地之间的电压超过 440 V 的主电源上。
对于 IT 主电源和三角形接法接地（接地脚），相与接地之间的主电源电压可能超过 440 V。

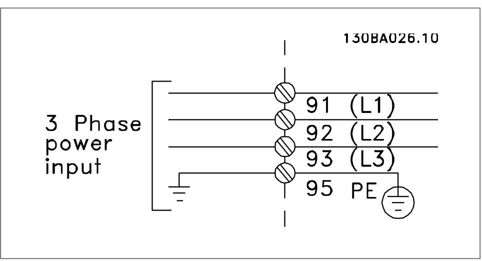
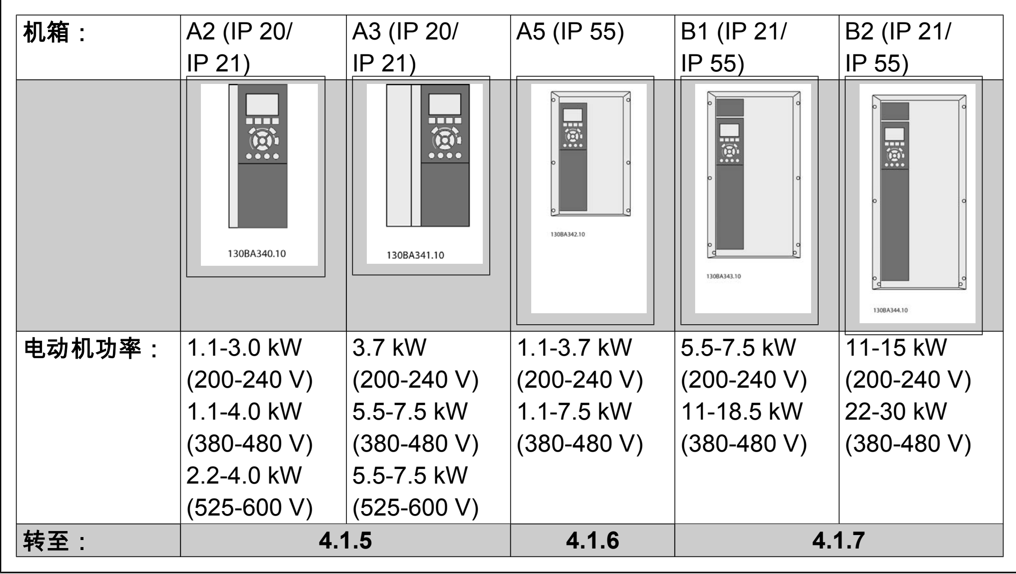


Illustration 4.1: 主电源端子和接地端子。

4.1.4. 主电源接线概述

请使用以下表格，按照安装说明进行操作。



机箱：	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55)	B1 (IP 21/ IP 55)	B2 (IP 21/ IP 55)
	130BA340.10	130BA341.10	130BA342.10	130BA343.10	130BA344.10
电动机功率：	1.1-3.0 kW (200-240 V) 1.1-4.0 kW (380-480 V) 2.2-4.0 kW (525-600 V)	3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-480 V) 5.5-7.5 kW (525-600 V)	1.1-3.7 kW (200-240 V) 1.1-7.5 kW (380-480 V)	5.5-7.5 kW (200-240 V) 11-18.5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
转至：	4.1.5		4.1.6	4.1.7	

Table 4.5: 主电源接线表。

4.1.5. A2 和 A3 的主电源接线

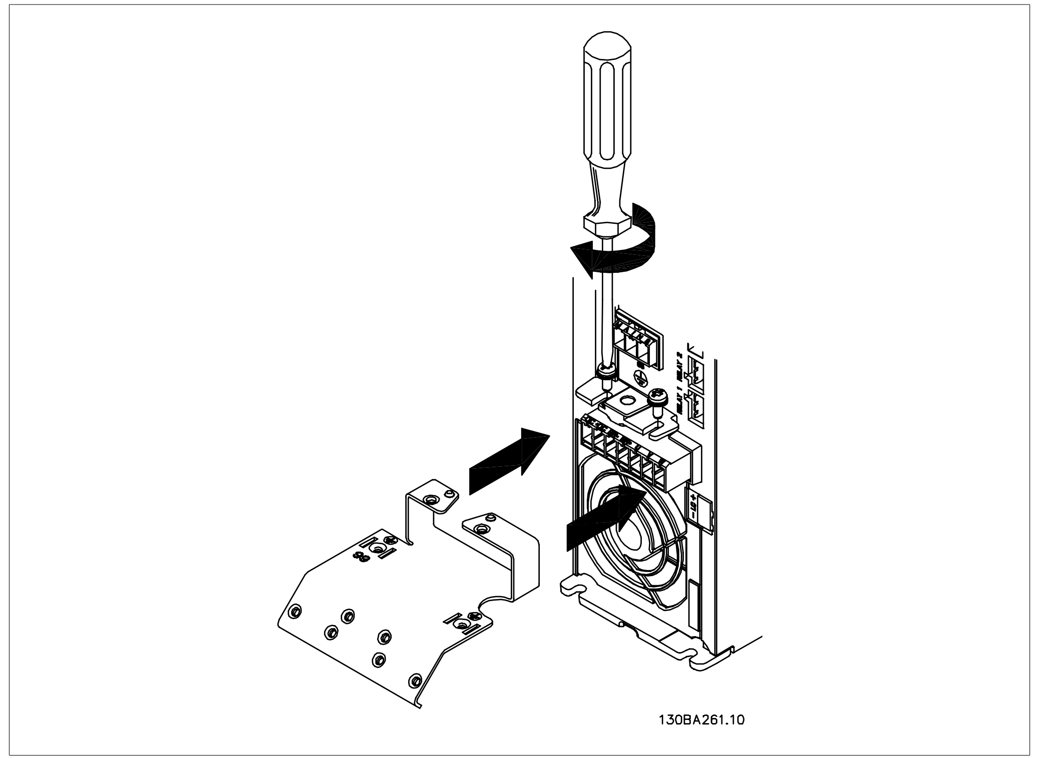


Illustration 4.2: 首先，将两个螺钉安装到固定板上，滑动入位并完全拧紧。

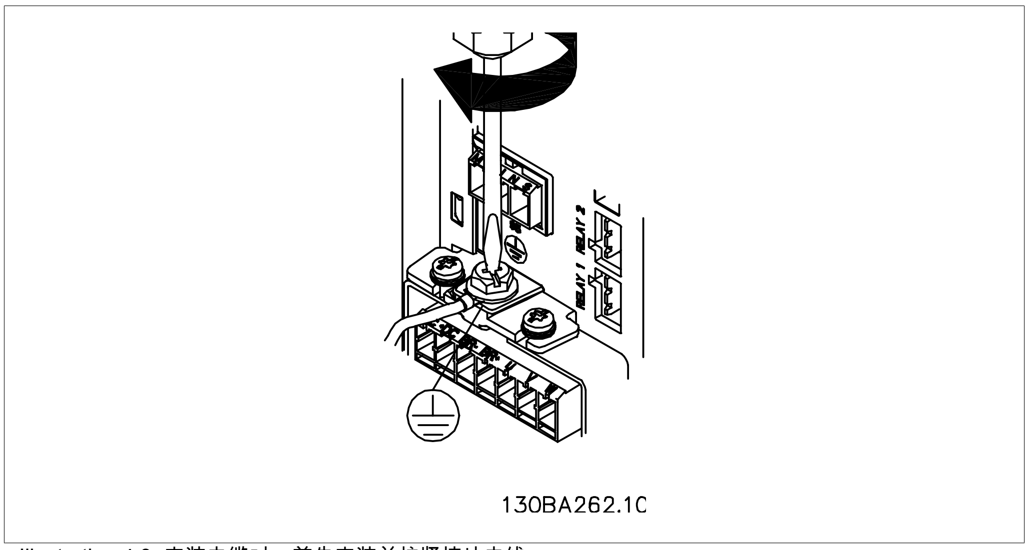


Illustration 4.3: 安装电缆时，首先安装并拧紧接地电线。



根据 EN 50178，接地线电缆横截面积至少为 10 mm^2，或者包含 2 根单独终接的额定主电源电线。

4

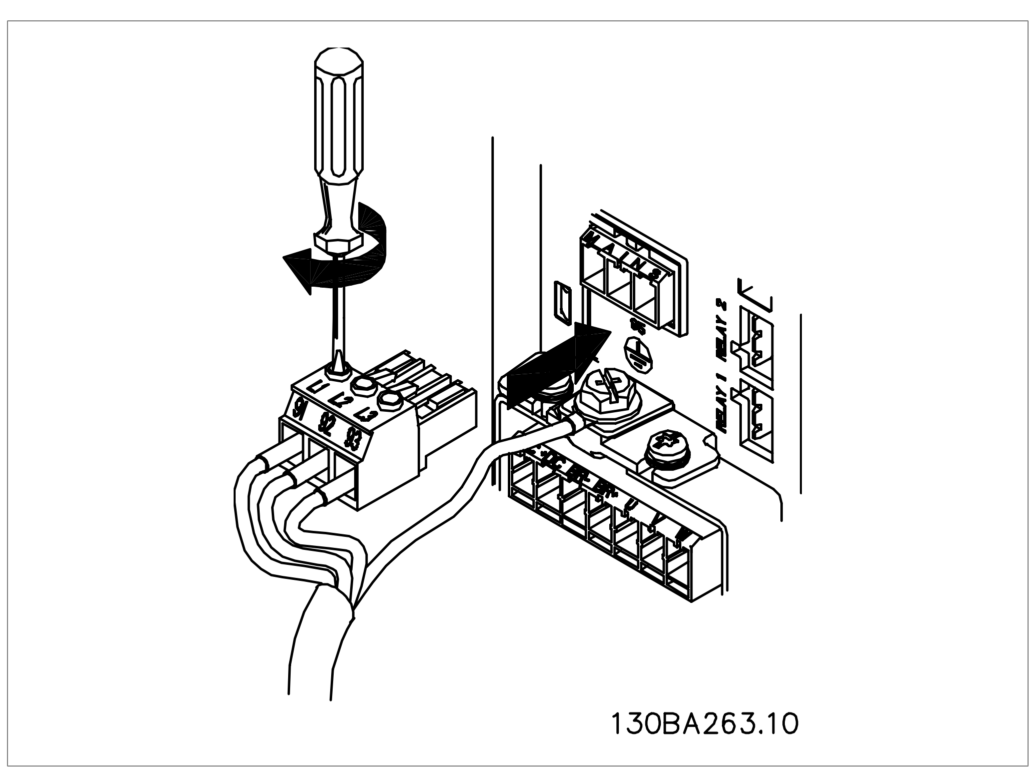


Illustration 4.4: 然后，安装主电源插头并拧紧电线。

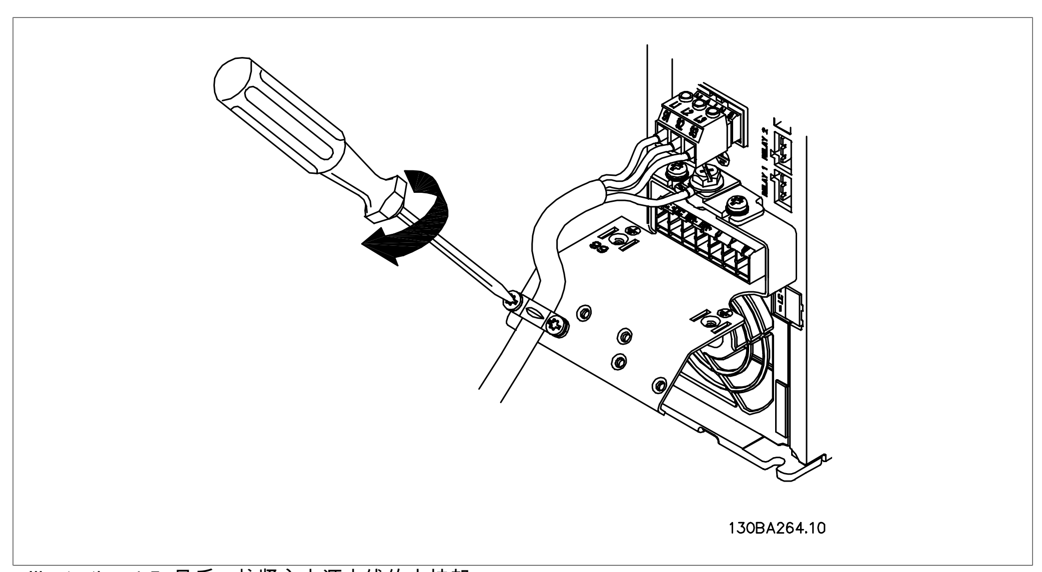


Illustration 4.5: 最后，拧紧主电源电线的支持架。

4

4.1.6. A5 的主电源接线

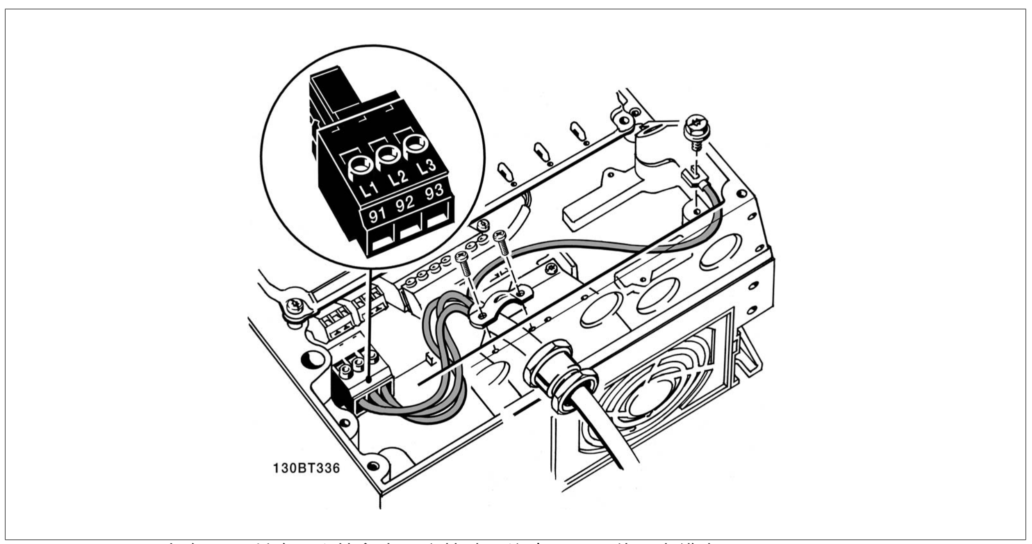


Illustration 4.6: 如何不用断路器连接主电源和接地。注意，需要使用电缆夹。

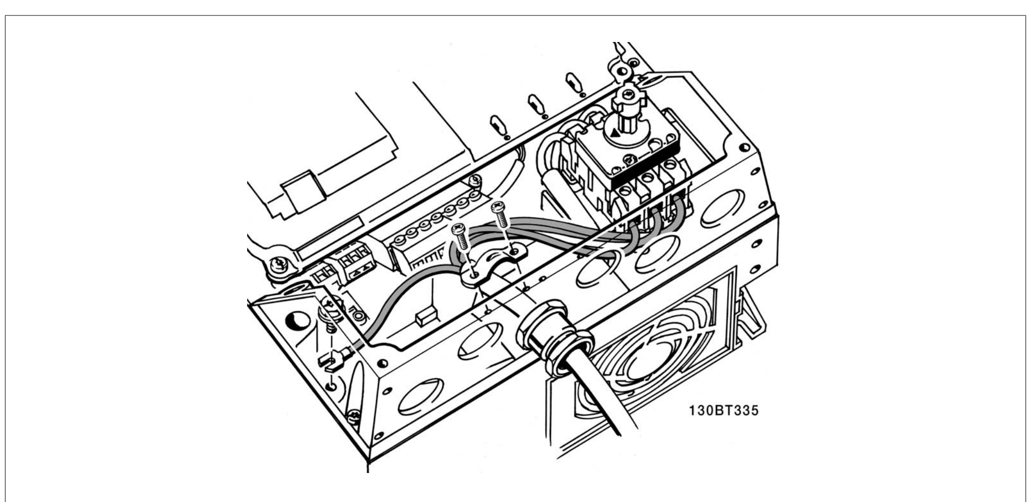


Illustration 4.7: 如何使用断路器连接主电源和接地。

4.1.7. B1 和 B2 的主电源接线

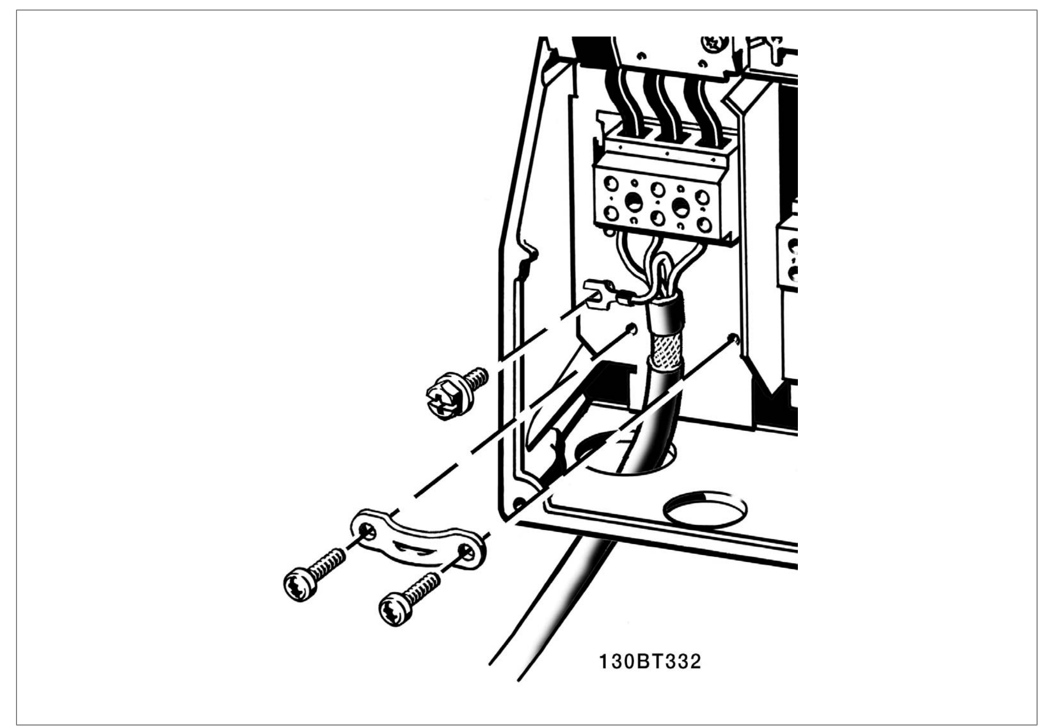


Illustration 4.8: 如何连接主电源和接地。

4.1.8. 如何连接电动机 - 前言

选择正确的电动机电缆横截面积和长度，请参阅 *一般规范*部分。

- 为符合 EMC 辐射规范，请使用屏蔽/铠装电动机电缆。
- 为了减小噪音水平和泄漏电电流，请使用尽可能短的电动机电缆。
- 请将电动机电缆的屏蔽连接到 VLT HVAC Drive 的去耦板和电动机的金属机柜上。
- 连接屏蔽时，请使用表面积尽可能大的电缆夹。这可以使用在 VLT HVAC Drive 中提供的安装设备进行连接。
- 安装时，不要将屏蔽丝网端部纽结（辫状），否则会破坏高频率屏蔽效果。
- 如果需要断开屏蔽的连接才能安装电动机绝缘体或电动机继电器，则屏蔽必须保持尽可能低的 HF 阻抗。

电缆长度和横截面积

变频器已在指定电缆长度和电缆横截面积的情况下进行了测试。如果增大横截面，会使电缆的电容增大，从而导致漏电电流增加。因此，这个时候必须要相应地减小电缆长度。

开关频率

如果为了降低电动机声源性噪音而将变频器与 LC 滤波器一起使用，则必须根据 LC 滤波器的说明在*参数 14-01* 中设置开关频率。

铝导体

不建议使用铝导体。端子可以使用铝导体进行连接，但导体表面必须清洁，在连接之前，必须除去其氧化层，并使用中性的无酸凡士林油脂进行密封处理。

另外，由于铝导体较软，因此必须在两天之后重新紧固端子的螺钉。保持该连接的气密性是非常重要的，否则铝导体的表面会再次被氧化。

任何型号的三相异步标准电动机都可以与变频器相连。小功率电动机一般采用星型连接 (230/400 V，D/Y)。大功率电动机采用三角形接法连接 (400/690 V，D/Y)。有关正确的连接模式和电压，请参阅电动机的铭牌。

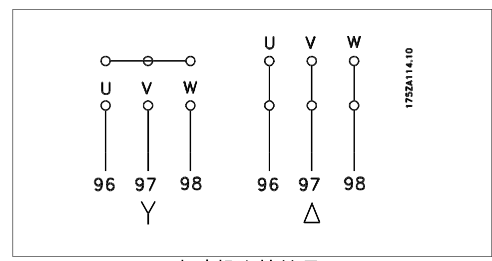


Illustration 4.9: 电动机连接端子



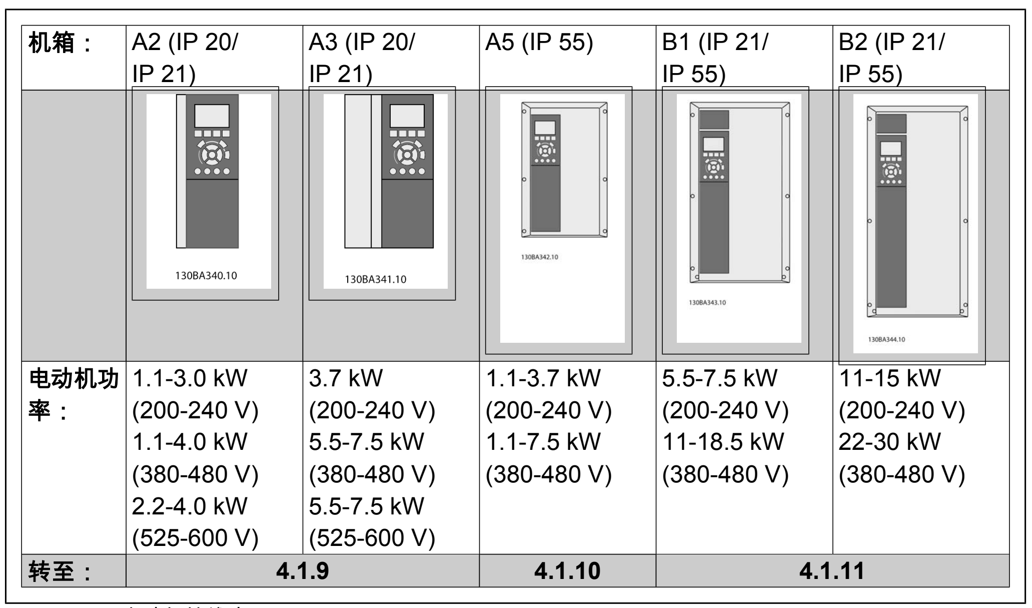
注意

如果电动机没有相间绝缘保护纸或其它适合运行供电器（比如变频器）的绝缘措施，可在变频器的输出端安装一个 LC 滤波器。

编号	96	97	98	电动机电压为主电源电压的 0-100%。
	U	V	W	电动机引出 3 条电线
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电线，呈三角形接法连接
	W2	U2	V2	
	U1	V1	W1	电动机引出 6 条电线，呈星形连接
				U2、V2、W2 分别互连
				（可选的端子盒）
编号	99			接地线
	PE			

Table 4.6: 3 和 6 线的电动机连接。

4.1.9. 电动机接线概述



机箱：	A2 (IP 20/ IP 21)	A3 (IP 20/ IP 21)	A5 (IP 55)	B1 (IP 21/ IP 55)	B2 (IP 21/ IP 55)
	130BA340.10	130BA341.10	130BA342.10	130BA343.10	130BA344.10
电动机功率：	1.1-3.0 kW (200-240 V) 1.1-4.0 kW (380-480 V) 2.2-4.0 kW (525-600 V)	3.7 kW (200-240 V) 5.5-7.5 kW (380-480 V) 5.5-7.5 kW (525-600 V)	1.1-3.7 kW (200-240 V) 1.1-7.5 kW (380-480 V)	5.5-7.5 kW (200-240 V) 11-18.5 kW (380-480 V)	11-15 kW (200-240 V) 22-30 kW (380-480 V)
转至：	4.1.9		4.1.10	4.1.11	

Table 4.7: 电动机接线表。

4.1.10. A2 和 A3 的电动机连接

请按图逐步将电动机连接到变频器上。

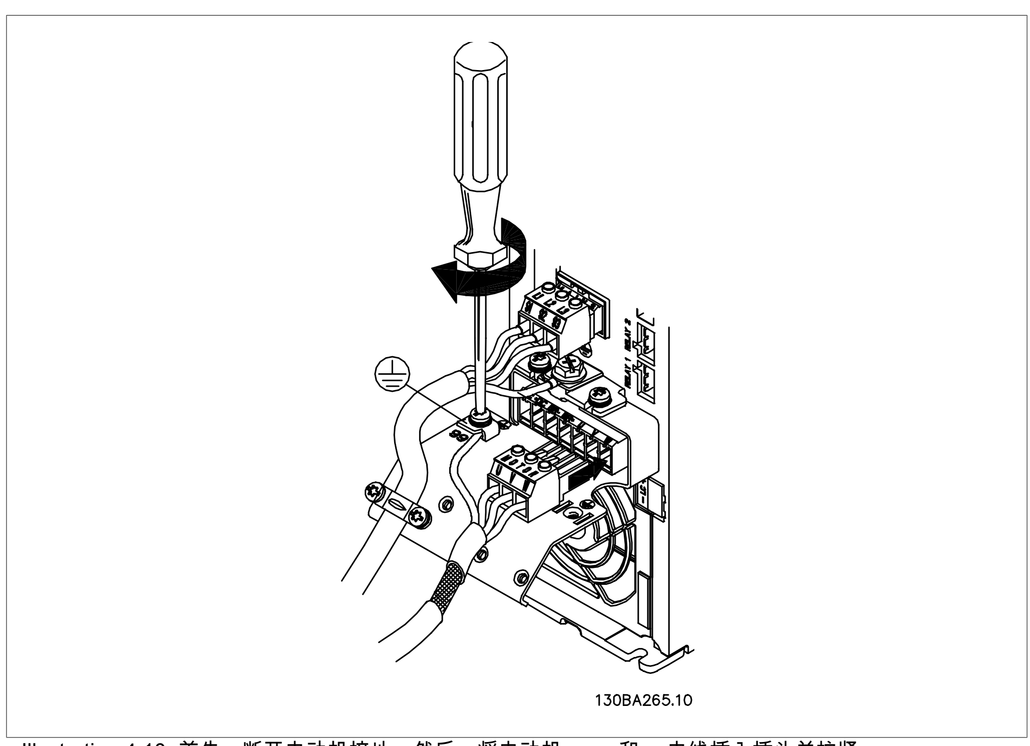


Illustration 4.10: 首先，断开电动机接地，然后，将电动机 u、v 和 w 电线插入插头并拧紧。

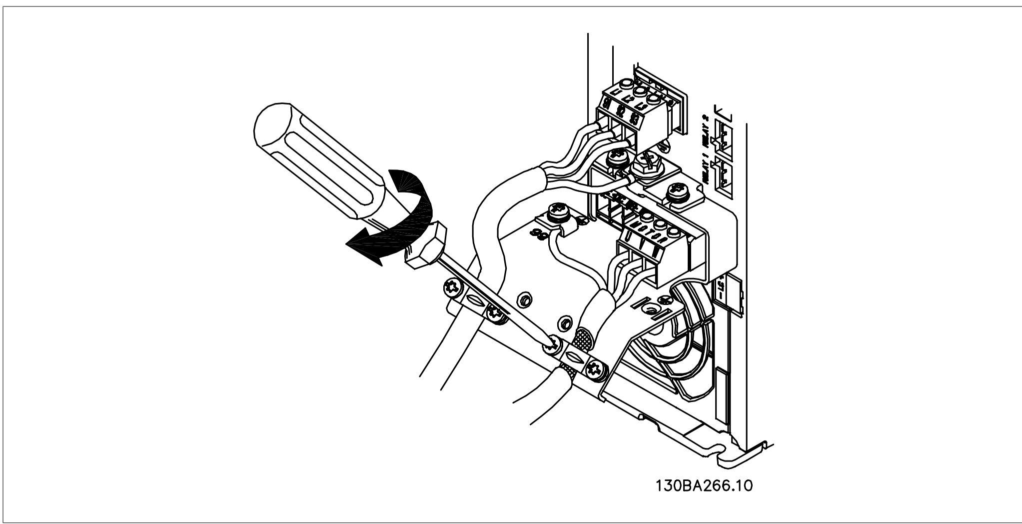


Illustration 4.11: 安装电缆夹，以确保机架和屏蔽丝网达到 360 度连接，注意去除电缆夹下面的电缆绝缘层。

4

4.1.11. A5 的电动机连接

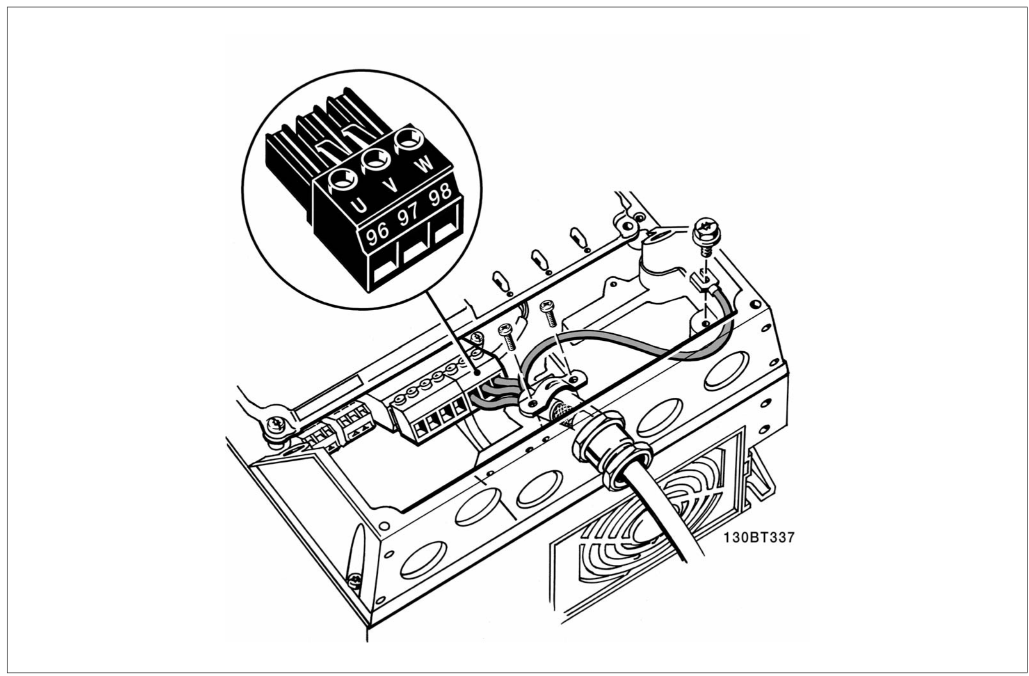


Illustration 4.12: 首先，断开电动机接地，然后，将电动机 u、v 和 w 电线接入端子并拧紧。请注意 EMC 线夹下方未绝缘的电动机电缆。

4.1.12. B1 和 B2 的电动机连接

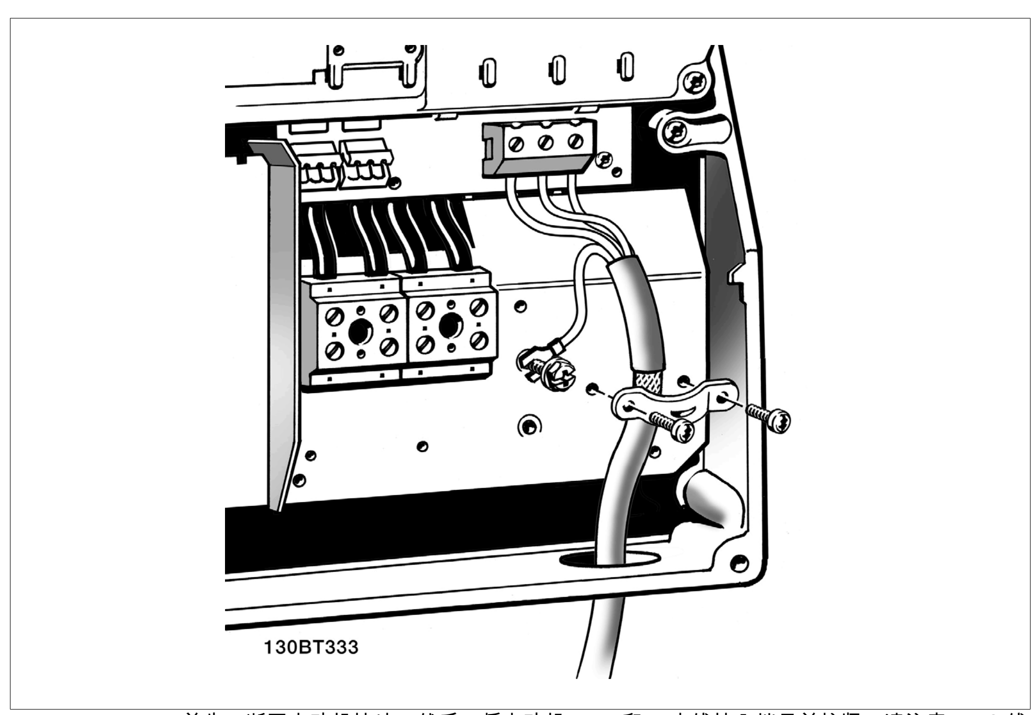


Illustration 4.13: 首先，断开电动机接地，然后，将电动机 u、v 和 w 电线接入端子并拧紧。请注意 EMC 线夹下方未绝缘的电动机电缆。

4.1.13. 接线示例与测试

以下部分介绍如何断开控制电缆以及如何访问控制电缆。有关编程和接线的示例和说明，请参阅第 6 章*如何对变频器进行编程*。

4.1.14. 访问控制端子

控制电缆的所有端子均位于变频器正面的端子盖下。可以使用螺丝刀将端子盖卸掉（请参阅图示）。

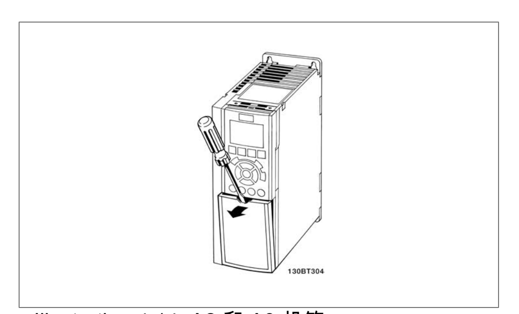


Illustration 4.14: A2 和 A3 机箱

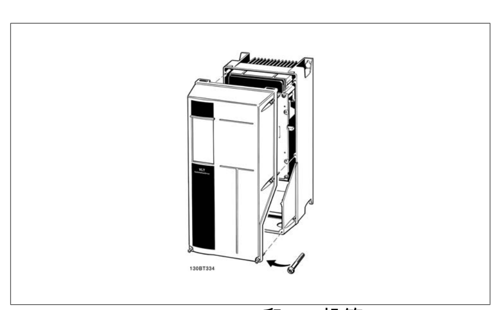


Illustration 4.15: A5、B1 和 B2 机箱

4.1.15. 控制端子

图形参考编号：

1. 10 针的数字输入输出插头。
2. 3 针的 RS-485 总线插头。
3. 6 针的模拟输入输出插头。
4. USB 连接。

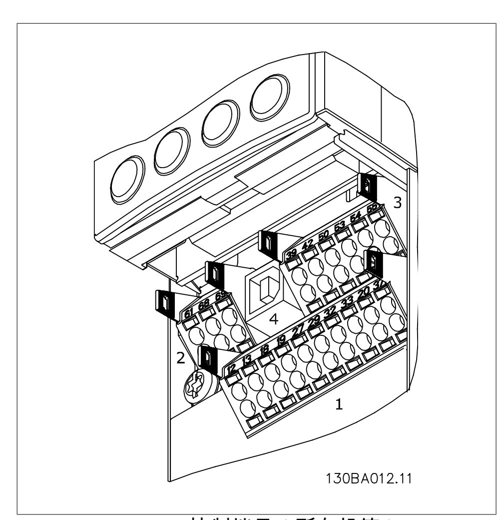


Illustration 4.16: 控制端子（所有机箱）

4.1.16. 如何测试电动机和旋转方向。



注意，电动机可能会意外启动，请确保没有人员或设备处于危险之中！

请按照以下步骤测试电动机连接和旋转方向。开始时，不要接通设备电源。

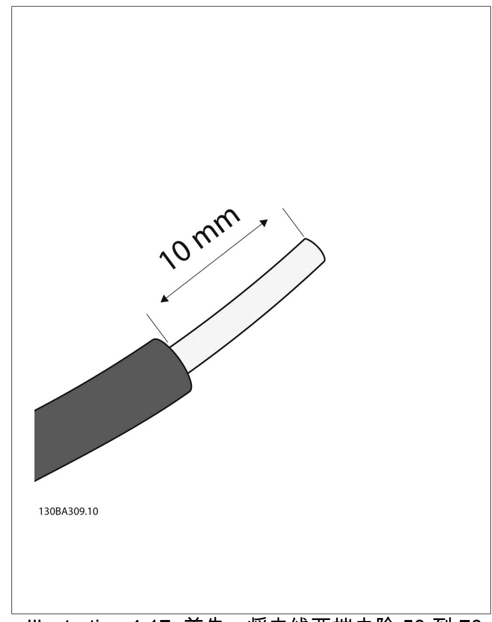


Illustration 4.17: 首先，将电线两端去除 50 到 70 mm 的绝缘层。

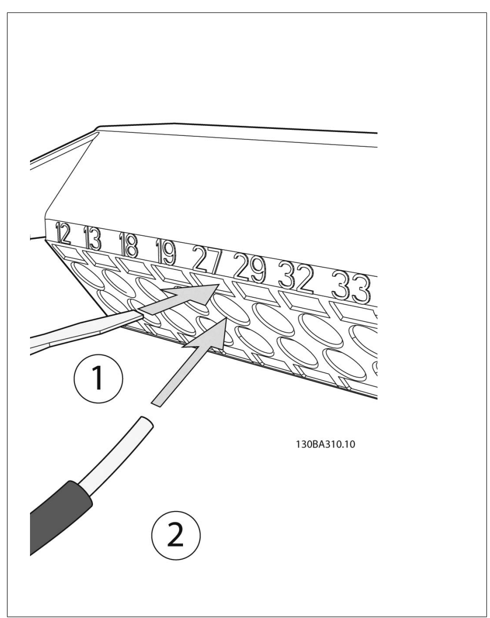


Illustration 4.18: 使用适当的端子螺丝刀将电线一端插入端子 27。注意，不要去除端子 12 和 37 之间现有的跳线，这样设备才能运行！

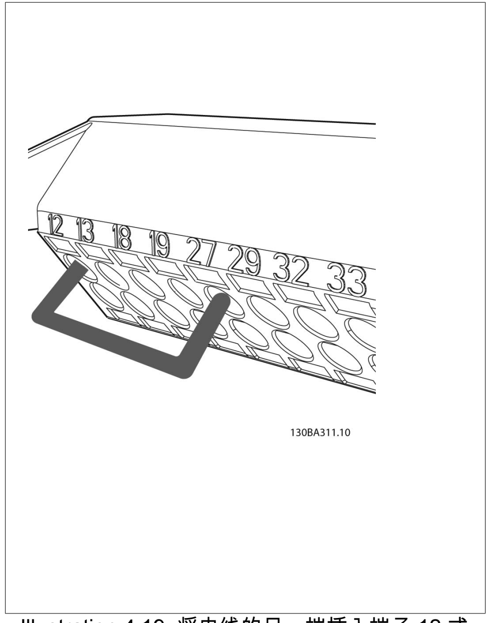


Illustration 4.19: 将电线的另一端插入端子 12 或 13。注意，不要去除端子 12 和 37 之间现有的跳线，这样设备才能运行！

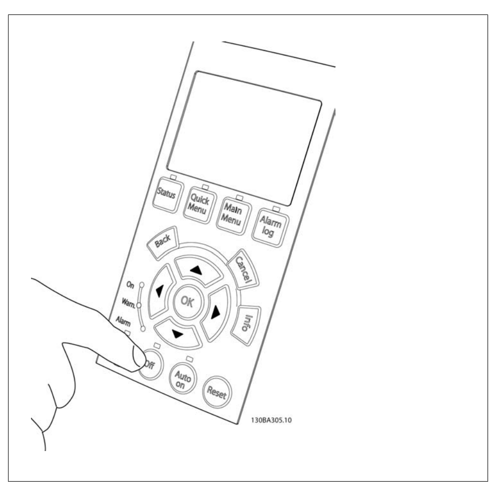


Illustration 4.20: 给设备加电，然后按 [Off]（关）按钮。此时，电动机不应旋转。按 [Off]（关）按钮可随时停止电动机。注意，[OFF]（关）按钮上的指示灯应该亮起。如果报警或警告指示灯闪烁，请参阅第 7 章的相关内容。



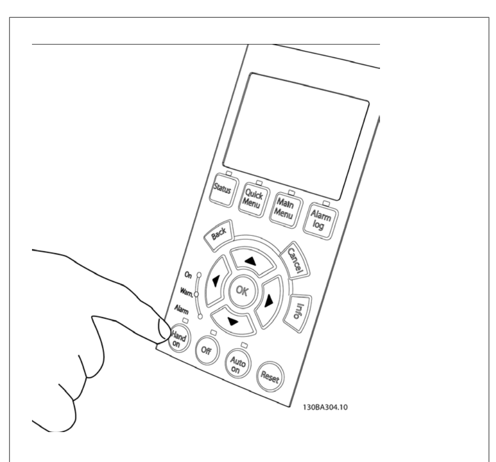


Illustration 4.21: 按 [Hand on]（手动启动）键：该按钮上的指示灯应亮起，电动机可能会旋转。

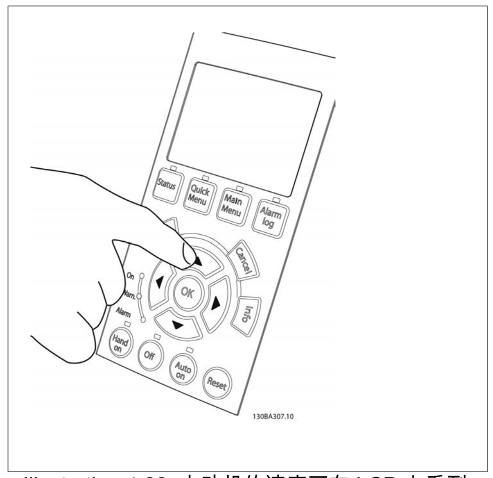


Illustration 4.22: 电动机的速度可在 LCP 上看到。按向上和向下箭头按钮可以调整速度。

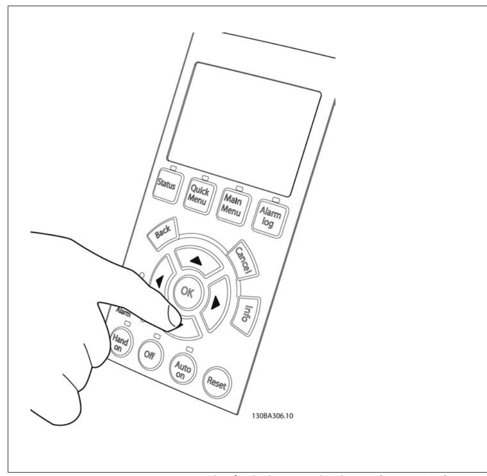


Illustration 4.23: 要移动光标，请使用向左和向右箭头按钮。这样可以大幅度的改变速度。



Illustration 4.24: 按 [Off]（关）按钮再次使电动机停止。

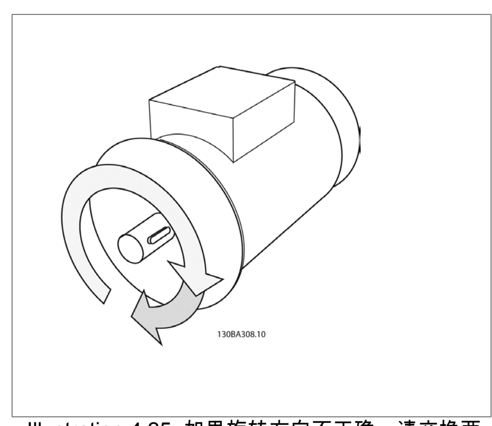


Illustration 4.25: 如果旋转方向不正确，请交换两根电动机电线。

4.1.17. 电气安装和控制电缆

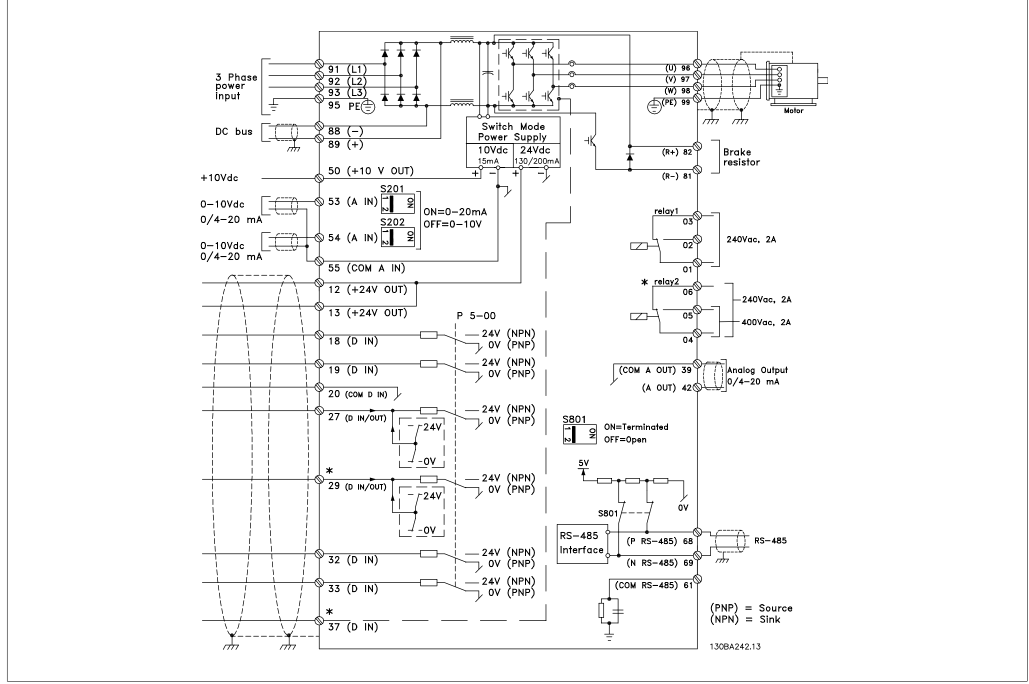
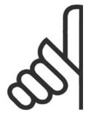


Illustration 4.26: 图中显示了所有的电气端子。

过长的控制电缆和模拟信号可能会由于主电源线的噪音而形成 50/60 Hz 的接地环路（这种情况非常少见，取决于安装）。

如果发生这种情况，请破坏屏蔽或在屏蔽与机架之间插入一个 100 nF 的电容。



注意

分别将数字和模拟输入和输出连接到变频器的通用端子 20、39 和 55。这将避免不同组之间产生接地电流的干扰。例如，打开数字输入可能会干扰模拟输入。



注意

控制电缆必须屏蔽/铠装

1. 请使用附件包中的线夹将屏蔽丝网连接到控制电缆的变频器去耦板上。

有关控制电缆的正确终接方法，请参阅*屏蔽/铠装控制电缆接地*部分。

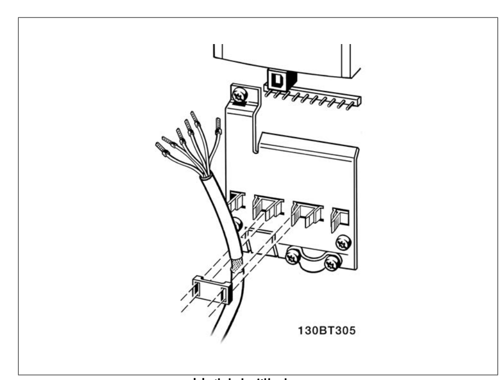


Illustration 4.27: 控制电缆夹。

4.1.18. 开关 S201、S202 和 S801

开关 S201 (A53) 和 S202 (A54) 分别用于选择模拟输入端子 53 和 54 的电流配置（0 到 20 mA）或电压配置（0 到 10 V）。

开关 S801 (BUS TER.) 可用于启用 RS-485 端口的端接（端子 68 和 69）。

请注意，如果安装某个选件，可能会覆盖这些开关。

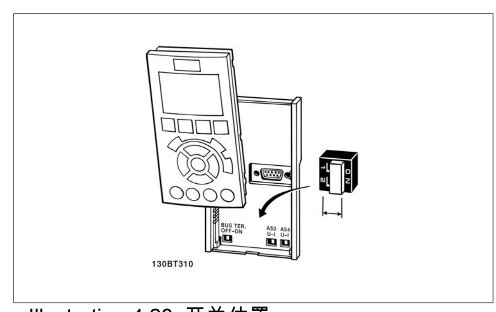


Illustration 4.28: 开关位置。

默认设置：

S201 (A53) = OFF（电压输入）

S202 (A54) = OFF（电压输入）

S801（总线端接）= OFF

4.2. 最终优化与测试

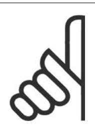
4.2.1. 最终优化与测试

要优化电动机主轴性能，请执行以下步骤。确保变频器和电动机连接，且变频器已供电。



注意
在加电前，确保所连接的设备均准备良好。

步骤 1. 找到电动机铭牌.



注意
电动机可能是星形 (Y) 或三角形接法连接（Δ)。此信息位于电动机铭牌数据 中。

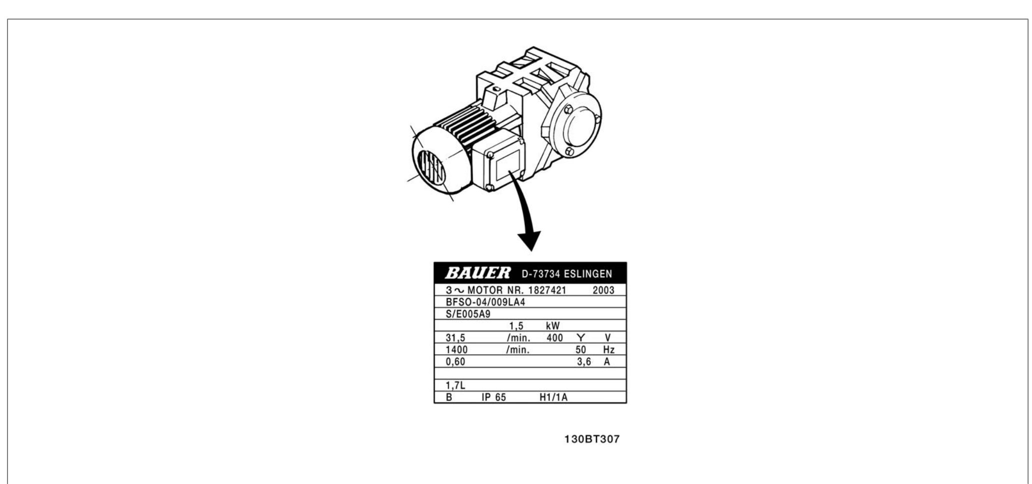


Illustration 4.29: 电动机铭牌示例



步骤 2. 在以下参数列表中输入电动机铭牌数据。

要访问此列表，请首先按 [QUICK MENU]（快捷菜单）键，然后选择“Q2 快捷设置”。

1.	电动机功率 [kW] 或电动机功率 [HP]	参数 1-20 参数 1-21
2.	电动机电压	参数 1-22
3.	电动机频率	参数 1-23
4.	电动机电流	参数 1-24
5.	额定电动机转速	参数 1-25

Table 4.8: 电动机相关参数

步骤 3. 启动自动电动机识别 (AMA)

执行 AMA，确保达到最佳的性能。AMA 会测量来自电动机模型当量图的数据。

1. 将端子 27 连接到端子 12，或将参数 5-12 设置为*无功能*（参数 5-12 [0]）
2. 激活 AMA 参数 1-29。
3. 选择运行完整的或精简 AMA。如果安装了 LC 滤波器，则只能运行精简 AMA，否则请在 AMA 过程中移除 LC 滤波器。
4. 按 [OK]（确认）键。显示器将显示“按 [手动启动] 键启动”。
5. 按 [Hand on]（手动启动）键。一个进度条表明了是否正在运行 AMA。

运行过程中停止 AMA

1. 按 [OFF]（关）键 – 变频器将进入报警模式，显示器显示 AMA 已被用户终止。

AMA 执行成功

1. 显示器显示“按 [确定] 键完成 AMA”。
2. 按 [OK]（确定）键退出 AMA 状态。

AMA 执行不成功

1. 变频器进入报警模式。*疑难解答*一节对报警进行了说明。
2. [报警记录] 中的“报告值”显示了 AMA 过程在变频器进入报警模式之前最后执行的测量操作。这些报警的编号以及有关说明有助于进行疑难解答。如果要与 Danfoss Service 联系，请务必提供报警编号和报警说明。



注意

AMA 执行不成功，通常是因为对电动机铭牌数据的登记不正确，或者是电动机功率大小与 VLT HVAC Drive 功率大小相差过大造成的。

步骤 4：设置速度极限和加减速时间

设置需要的速度极限和加减速时间。

最小参考值	参数 3-02
最大参考值	参数 3-03

电动机速度下限	参数 4-11 或 4-12
电动机速度上限	参数 4-13 或 4-14

加速时间 1 [s]	参数 3-41
减速时间 1 [s]	参数 3-42

5. 如何操作变频器

5.1. 有三种操作方法

5.1.1. 有三种操作方法

可以通过三种方法操作变频器：

1. 数字式本地控制面板 (NLCP)，请参阅 5.1.2
2. 图形化本地控制面板 (GLCP)，请参阅 5.1.3
3. RS-485 串行通讯或 USB，两者均可用于 PC 连接，请参阅 5.1.4

如果变频器安装了现场总线选件，请参阅相关文档。

5.1.2. 如何操作 NLCP

以下说明适用于 NLCP (LCP 101)。
该控制面板分为四个功能组：

1. 数字显示器。
2. 菜单键和指示灯 – 用于更改参数和切换显示功能。
3. 导航键和指示灯 (LED)。
4. 操作键和指示灯 (LED)。

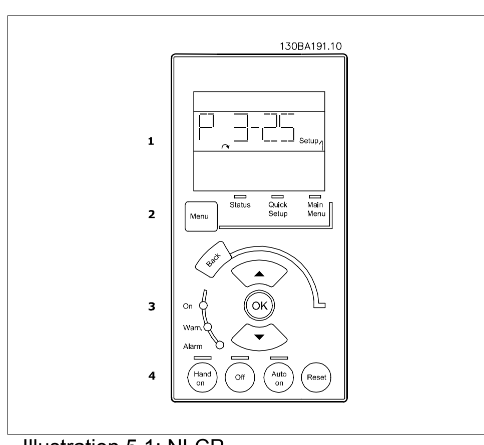
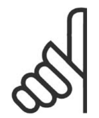


Illustration 5.1: NLCP



注意
使用 LCP 101 数字式本地控制面板无法进行参数复制。

显示器
状态模式：显示变频器或电动机的状态。
一旦发生报警，NLCP 将自动切换到状态模式。
在该模式下可以显示多个报警。

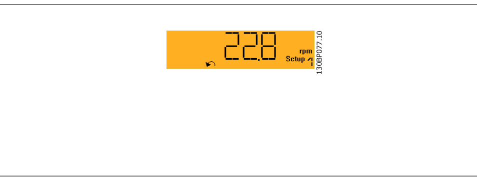


Illustration 5.2: 显示示例

快捷设置或主菜单模式：显示参数和参数设置。

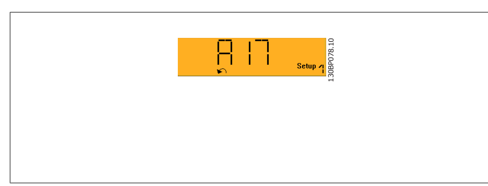


Illustration 5.3: 显示示例



指示灯 (LED)：

- 绿色 LED/启动：指示控制部分是否已打开。
- 黄色 LED/警告：指示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警：指示报警。

菜单键

[菜单]（菜单），用于选择下述某种模式：

- 状态
- 快捷设置
- 主菜单

[Main Menu]（主菜单）用于对所有参数进行设置。
除非通过参数 0-60、0-61、0-65 或 0-66 创建了密码，否则可以立即访问这些参数。
快捷设置用于仅使用最基本的参数设置变频器。
当参数值闪烁时，可使用上/下箭头更改参数值。
通过多次按 [Menu]（菜单），可以选择主菜单。
选择参数组 [xx-__]，然后按 [OK]（确定）
选择参数 [__-xx]，然后按 [OK]（确定）
如果参数为数组参数，请选择数组编号，然后按 [OK]（确定）
选择所需的数据值，然后按 [OK]（确定）

导航键 [Back]（后退）用于后退操作
箭头 [□] [□] 键可用于选择命令和参数。
[OK]（确定）用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。



Illustration 5.4: 显示示例

操作键

用于本地控制的键位于控制面板的底部。

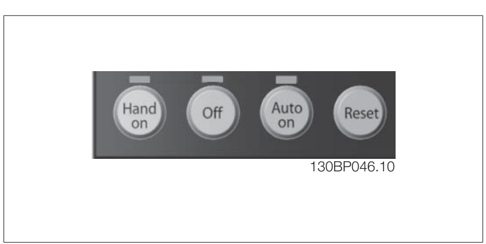


Illustration 5.5: NLCP 的操作键

[Hand on]（手动启动）键允许您通过 LCP 控制变频器。[Hand on]（手动启动）键还可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度数据。通过参数 0-40 *LCP 的 [Hand on]（手动启动）键*，您可以选择*启用* [1] 还是*禁用* [0] 该键。

通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号要优先于通过 LCP 给出的“启动”命令。
启用 [手动启动] 后，下列控制信号仍将有效：

- [手动启动] - [停止] - [自动启动]
- 复位
- 惯性停止
- 反向
- 菜单选择低位 (lsb) – 菜单选择高位 (msb)
- 来自串行通讯的停止命令
- 快速停止
- 直流制动

[Off]（停止） 用于停止连接的电动机。通过参数 0-41 *LCP 的 [Off]（关）键*，您可以选择是*启用* [1] 还是*禁用* [0] 该键。
如果没有选择外部停止功能，并且禁用了 [Off]（停止）键，则可以通过断电来停止电动机。

[Auto on]（自动启动）键允许通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。在控制端子和/或总线上给出启动信号后，变频器将启动。通过参数 0-42 *LCP 的 [Auto on]（自动启动）键*，您可以选择是*启用* [1] 还是*禁用* [0] 该键。



注意
通过数字输入激活的“手动-关闭-自动”信号比通过控制键执行的 [Hand on]（手动启动）和 [Auto on]（自动启动）的优先级高。

[Reset]（复位）键用于在报警（跳闸）后使变频器复位。可通过参数 0-43 *LCP 的复位键*来选择*启用* [1] 或*禁用* [0] 该键。

5.1.3. 如何操作 GLCP

以下说明适用于 GLCP (LCP 102)。

GLCP 分为四个功能组：

1. 带有状态行的 图形显示器。
2. 菜单键和指示灯 – 用于选择模式、更改参数和切换显示功能。
3. 导航键和指示灯 (LED)。
4. 操作键和指示灯 (LED)。

图形显示器：
LCD 显示器带有背光，它总共可以显示 6 行字母数字信息。所有数据都显示在 LCP 中，在 [Status]（状态）模式下最多可以显示五项运行数据。

显示行：

a. 状态行：显示图标和图形的 状态信息

b. 第 **1-2** 行：操作员数据行，显示用户定义或选择的数据。通过按 [Status]（状态）键，最多可以再增加一行。

c. 状态行：显示文本的状态信息。

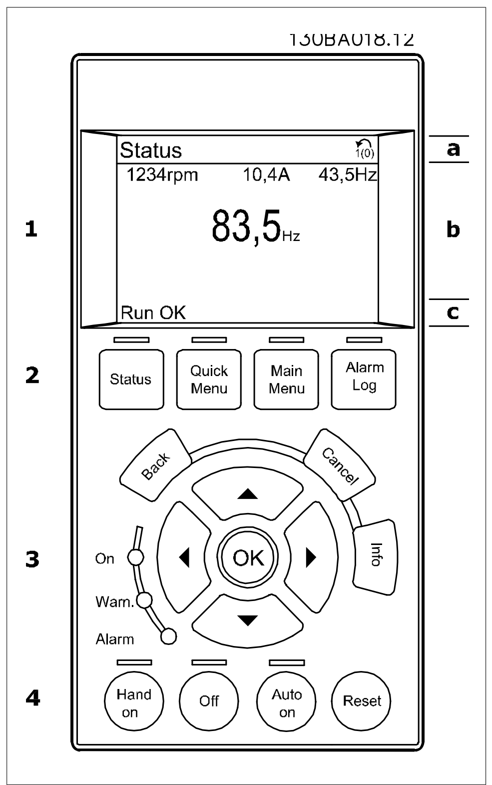


Illustration 5.6: GLCP

显示器分为 3 个区域：

上部区域(a) 在状态模式下显示状态，或在非状态模式下最多显示 2 个测量值。

此外还将按照在参数 0-10（有效菜单）中的选择显示有效菜单。如果正在对有效菜单之外的其它菜单进行设置，所设置菜单的编号将出现在右侧。

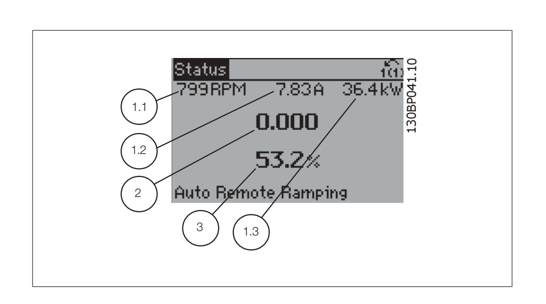
中部区域(b) 最多显示 5 个测试值并带有相关单位，无论状态如何。在报警/警告情况下，显示警告而不显示测试值）。

通过按 [Status]（状态）键，可以在 3 个状态读数显示器之间切换。
每个状态屏幕显示了具有不同格式的运行变量 – 请参阅下文。

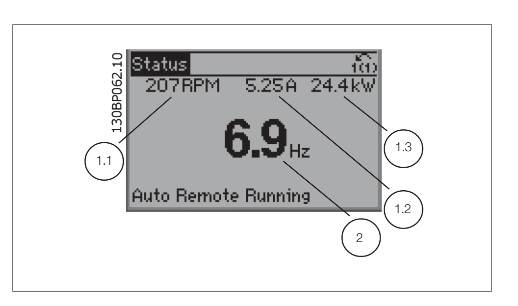
可以将多个测量值关联到各个运行变量。通过参数 0-20、0-21、0-22、0-23 和 0-24 可以定义这些关联。

参数 0-20 到参数 0-24 中选择的每个读数参数都有自己的刻度和数字，还可能存在小数位数。参数值越大，小数点后面所显示的数字位数越小。
例如：电流读数
5.25 A; 15.2 A 105 A。

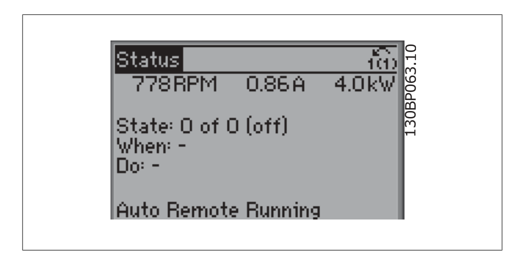
状态显示器 I：
这是启动或初始化之后的标准显示状态。
对于所显示的运行变量（1.1、1.2、1.3、2 和 3），要获得同其关联的测量值的信息，请使用 [INFO]（信息）键。
要了解在该显示器中显示的运行变量，请参阅图解。1.1、1.2 和 1.3 以小尺寸显示。2 和 3 以中等尺寸显示。



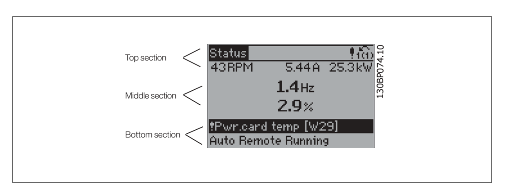
状态显示器 II：
要了解在该显示器中显示的运行变量（1.1、1.2、1.3 和 2），请参阅图解。
本示例分别选择了速度、电动机电流、电动机功率以及频率作为在第 1 行和第 2 行显示的变量。
1.1、1.2 和 1.3 以小尺寸显示。2 以大尺寸显示。



状态显示器 III：
该状态显示器显示了与 Smart Logic Control 有关的事件和操作。有关详细信息，请参阅 *Smart Logic Control* 章节。



底部区域始终用于在状态模式下显示变频器的状态。



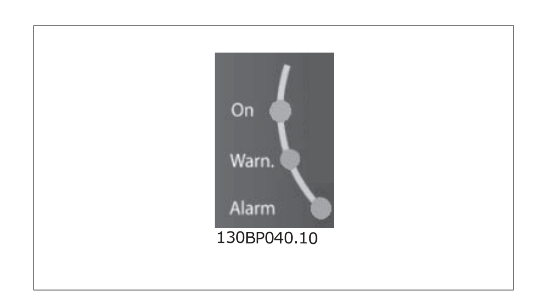
调整显示器对比度

按 [Status]（状态）键和 [▲] 键可以使显示器变暗
按 [Status]（状态）键和 [▼] 键可以使显示器变亮

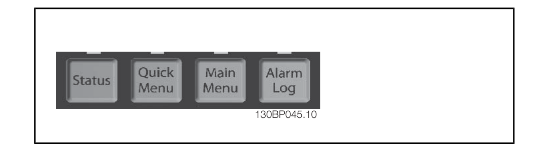
指示灯 (LED)：

如果超过了特定的阈值，报警和/或警告 LED 将亮起。同时会在控制面板上显示状态和报警文字。
当变频器获得主电源电压、直流总线端子或 24 V 外接电源的供电后，"On"（开）LED 会亮起。同时，背光也将打开。

- 绿色 LED/启动：控制部分正在工作。
- 黄色 LED/警告：指示警告。
- 闪烁的红色 LED/报警：指示报警。



GLCP 键



菜单键按功能分为几类。显示器和指示灯下方的键用于参数设置，包括选择正常运行期间的显示内容。

[Status]（状态）
表明变频器和/或电动机的状态。按 [Status]（状态）键可以选择 3 个不同的读数。
5 行读数，4 行读数或 Smart Logic Control。
[Status]（状态）用于选择显示模式，或用于从 Quick Menu（快捷菜单）模式、Main Menu（主菜单）或报警模式返回显示模式。[Status]（状态）键还用于切换单读数或双读数模式。

[Quick Menu]（快捷菜单）
可以快捷设置变频器。最常用的 HVAC 功能可在此设置。
[Quick Menu]（快捷菜单）包括以下内容：

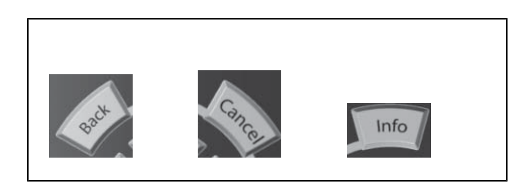
- 个人菜单
- 快捷设置
- 功能设置
- 已完成的更改
- 日志

除非通过参数 0-60、0-61、0-65 或 0-66 创建了密码，否则可以立即访问这些快捷菜单参数。
您可以直接在快捷菜单模式和主菜单模式之间进行切换。

[Main Menu]（主菜单）
可对所有参数进行编程。
除非通过参数 0-60、0-61、0-65 或 0-66 创建了密码，否则可以立即访问这些主菜单参数。
您可以直接在 主菜单模式和快捷菜单模式之间进行切换。
按住 **[Main Menu]（主菜单）**键 3 秒钟，可以设置参数快捷键。参数快捷键允许直接访问任何参数。

[Alarm Log]（报警记录）
显示了包含五个最新报警的报警列表（编号为 A1-A5）。要获得报警的其它信息，请使用箭头键指向报警编号，然后按 [OK]（确定）。将显示有关变频器状态的信息，然后进入报警模式。

[Back]（返回）
可返回导航结构的上一步或上一层。.



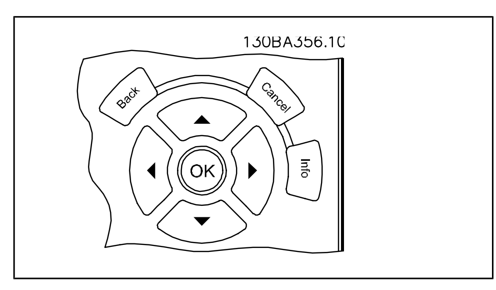
[Cancel]（取消）
取消您最后的更改或命令（只要显示内容尚未发生变化）。

[Info]（信息）
显示任何显示窗口中的命令、参数或功能的相关信息。每当需要帮助时，[Info]（信息）键都可以为您提供详细的信息。
按 [Info]（信息）、[Back]（返回）或 [Cancel]（取消）中的任何一个键，都可以退出信息模式。

导航键

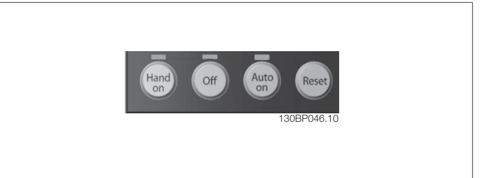
使用四个导航箭头可在 **[Quick Menu]（快捷菜单）**、**[Main Menu]（主菜单）** 和 **[Alarm**

Log]（报警记录）中的不同选项之间进行导航。这些键用于移动光标。



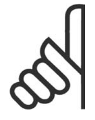
[OK]（确定）用于选取光标指示的参数以及确认参数更改。

用于本地控制的**本地控制键**位于控制面板的底部。



[Hand On]（手动启动）
允许您通过 GLCP 控制变频器。[Hand on]（手动启动）键还可以启动电动机。现在您可以通过箭头键来输入电动机速度数据。通过参数 *0-40 LCP 的 [Hand on]（手动启动）键*，您可以选择*启用* [1] 还是*禁用* [0] 该键。
启用 [Hand on]（手动启动）后，下列控制信号仍将有效：

- [Hand on]（手动启动）- [Off]（停止）- [Auto on]（自动启动）
- 复位
- 惯性反向停止
- 反向
- 菜单选择低位 (lsb) – 菜单选择高位 (msb)
- 来自串行通讯的停止命令
- 快速停止
- 直流制动



注意
通过控制信号或串行总线激活的外部停止信号要优先于通过 LCP 给出的“启动”命令。

[Off]（关）
用于停止连接的电动机。通过参数 0-41 *LCP 的停止键*，您可以选择是启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。如果没有选择外部停止功能，并且禁用了 [Off]（停止）键，则可以通过断电来停止电动机。

[Auto On]（自动启动）
允许通过控制端子和/或串行通讯来控制变频器。在控制端子和/或总线上给出启动信号后，变频器将启动。通过参数 0-42 *LCP 的自动启动键*，您可以选择启用 [1] 还是禁用 [0] 该键。



注意
通过数字输入激活的“手动-关闭-自动”信号比通过控制键执行的 [Hand on]（手动启动）和 [Auto on]（自动启动）的优先级高。

[Reset]（复位）
用于在报警（跳闸）后使变频器复位。可通过参数 0-43 *LCP 的复位键*来选择*启用* [1] 或*禁用* [0] 该键。

按住 [Main Menu]（主菜单）键 3 秒钟，可以设置参数快捷键。参数快捷键允许直接访问任何参数。

5.1.4. RS -485 总线连接

借助 RS-485 标准接口可将一个或多个变频器连接到控制器（或主站）。端子 68 同 P 信号端子 (TX+, RX+) 相连，端子 69 同 N 信号端子 (TX-,RX-) 相连。

如果要将多个变频器连接到某个主站，请使用并行连接。

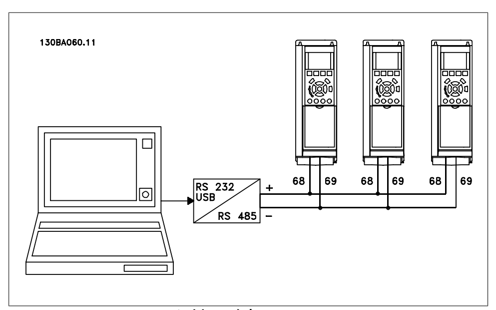


Illustration 5.7: 连接示例。

要避免屏蔽丝网中出现电势均衡电流，请通过端子 61（该端子经过 RC 回路同机架连接）将电缆屏蔽丝网接地。

总线终接
必须通过电阻器网络在 RS-485 总线两端终接。为此，请将控制卡上的开关 S801 设为“开”。
有关详细信息，请参阅*开关 S201*、*S202 和 S801* 部分。

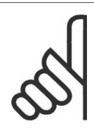


注意
通讯协议必须设为 FC MC（参数 8-30）。

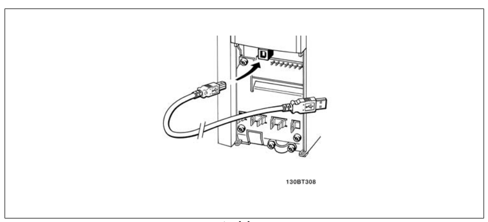
5.1.5. 如何将便携式电脑连接到变频器

要用便携式电脑调试或维修变频器，请在便携式电脑上安装 MCT-10 设置软件。

可通过标准的（主机/设备）USB 电缆或 RS-485 接口来连接 PC，请参阅*如何编程*一章的*总线连接*一节。



注意
结合使用与主电源隔离的便携式电脑和 USB 端口。否则，可能导致设备损坏。


Illustration 5.8: USB 连接。

5.1.6. PC 软件工具

PC 软件 - MCT 10
所有变频器都配备有串行通讯端口。Danfoss 为 PC 和变频器之间的通讯提供了 PC 工具，即 VLT 运动控制工具 MCT 10 设置软件。

MCT 10 设置软件
MCT 10 旨在用一个易于使用的交互工具设置变频器中的参数。
MCT 10 设置软件将有助于：

- 以脱机方式规划通讯网络。MCT 10 包括一个完整的变频器数据库
- 联机试运行变频器
- 保存所有变频器的设置
- 替换网络中的变频器
- 扩展现有网络
- 未来开发的变频器也将得到支持

MCT 10 设置软件可通过主站类型 2 连接支持 Profibus DP-V1。它使得以联机方式通过 Profibus 网络读取/写入变频器参数成为可能。这样就不必使用额外的通讯网络。

5

保存变频器设置：

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到本单元
2. 打开 MCT 10 Set-up Software（MCT 10 设置软件）
3. 选择“从变频器读取数据”
4. 选择“另存为”

此时，所有参数都将存储到 PC 中。

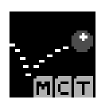
加载变频器设置：

1. 通过 USB 通讯端口将 PC 连接到本单元
2. 打开 MCT 10 Set-up Software（MCT 10 设置软件）
3. 选择“打开”，将显示已存储的文件
4. 打开相应的文件
5. 选择“写入变频器”

这样就将所有参数设置传输到变频器中。

MCT 10 Set-up Software（MCT 10 设置软件）备有单独的手册。

MCT 10 设置软件的模块
该软件包中含有下列模块：

	**MCT 10 设置软件** 设置参数 与变频器进行双向复制 显示和打印参数设置（包括图表）
	扩展用户界面 预防性维护计划 时钟设置 同步操作编程 Smart Logic Controller 菜单

订购号：
请使用订购号 130B1000 订购包括 MCT 10 的光盘。

也可以从以下 Danfoss 网址下载 MCT 10：WWW.DANFOSS.COM，Business Area：Motion Controls。

5.1.7. 提示与技巧

*	在可能的情况下，执行 AMA 将确保最佳的主轴性能
*	可以通过按 [Status]（状态）和 [▲] 调暗显示器的对比度，或者按 [Status]（状态）和 [▼] 调亮显示器的对比度
*	[Quick Menu]（快捷菜单）和 [Changes Made]（已完成的更改）下将显示出所有已改变出厂设置的参数
*	按下 [Main Menu]（主菜单）键 3 秒钟可访问任一参数
*	为便于维护，建议您将所有参数复制到 LCP，有关详细说明，请参阅参数 0-50
*	要在 GLCP 上将 VLT 复位为出厂设置，在加电的同时按下 [Status]（状态）+ [Main Menu]（主菜单）+ [OK]（确定）。对于 NLCP，需在加电时按 [Menu]（菜单）。也可以在 GLCP 的参数 14-22 中选择“初始化”或在 NLCP 中选择“2”。

Table 5.1: 提示与技巧

5.1.8. 使用 GLCP 时快速传输参数设置

一旦完成变频器的设置，建议您将数据存储在 GLCP 中，或通过 MCT 10 设置软件工具存储到 PC 中。



注意
执行这些操作前，请先停止电动机。

在 LCP 中存储数据：

1. 转到参数 0-50 *LCP 复制*
2. 按 [OK]（确定）键
3. 选择“所有参数到 LCP”
4. 按 [OK]（确定）键

进度条表明所有参数设置现在都会存储到 GLCP。到达 100% 时，按 [OK]（确定）键。

此时可将 GLCP 连接到其它变频器，并将上述参数设置复制给该变频器。

将数据从 LCP 传输到变频器：

1. 转到参数 0-50 *LCP 复制*
2. 按 [OK]（确定）键
3. 选择“所有参数来自 LCP”
4. 按 [OK]（确定）键

进度条表明存储在 GLCP 中的参数设置现在都会传输到变频器中。到达 100% 时，按 [OK]（确定）键。

5.1.9. 初始化为默认设置

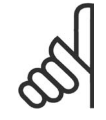
有两种方式可将变频器初始化为默认设置：

建议的初始化方法（通过参数 14-22）

1. 选择参数 14-22
2. 按 [OK]（确认）
3. 选择"初始化"(对于 NLCP 选择"2")
4. 按 [OK]（确认）
5. 关闭设备电源，等待显示器关闭。
6. 重新开启电源，变频器将复位。注意，第一次启动需要的时间更长一些。

除以下项目外，参数 14–22 可初始化所有其它设置：

14-50	*射频干扰滤波器 1*
8-30	*协议*
8-31	*地址*
8-32	*波特率*
8-35	*最小响应延迟*
8-36	*最大响应延迟*
8-37	*最大字节间延迟*
15-00 到 15-05	运行数据
15-20 到 15-22	历史记录日志
15-30 到 15-32	故障日志



注意
*个人菜单*中选择的参数将始终存在，并为默认的出厂设置。

5

手动初始化



注意
执行手动初始化时，同时还会将串行通讯、射频干扰滤波器设置（参数 14-50）以及故障日志的设置复位。
删除*个人菜单*中选择的参数。

1.	断开主电源，等待显示器关闭。
2a.	在为 LCP 102 加电时，同时按以下键：[Status]（状态）、[Main Menu]（主菜单）、[OK]（确定），图形显示器
2b.	在为 LCP 101 加电时，按 [Menu]（菜单），数字显示器
3.	5 秒之后松开这些键。
4.	变频器现在就被设置为默认设置。

除以下项目外，该参数初始化所有其它项目：

15-00	*运行时间*
15-03	*加电次数*
15-04	*过温次数*
15-05	*过压次数*

6. 如何为变频器编程

6.1. 如何编程

6.1.1. 参数设置

通过参数选择对功能进行编程来控制变频器的内部运行。这些参数具有组代码 [xx - __] 和参数代码 [__-xx]。参数按其功能相似性进行分组（请参阅表 6.1）。

组	标题	功能
0-	操作/显示	这些参数同变频器的基本功能、LCP 按钮的功能以及 LCP 显示器的配置有关。
1-	负载/电动机	电动机设置的参数组。
2-	制动	该参数组用于设置变频器的制动功能。
3-	参考值/加减速	这些参数用于处理参考值、定义极限，以及配置变频器对各种变化作出的反应。
4-	极限/警告	该参数组用于配置极限和警告。
5-	数字输入/输出	该参数组用于配置数字输入和输出。
6-	模拟输入/输出	该参数组用于配置模拟输入和输出。
8-	通讯和选件	该参数组用于配置通讯和选件。
9-	Profibus	Profibus 特定参数的参数组。
11-	LonWorks	LonWorks 参数的参数组
13-	智能逻辑	Smart Logic Control 参数组
14-	特殊功能	该参数组用于配置特殊的变频器功能。
15-	变频器信息	该参数组包括变频器信息，如运行数据、硬件配置和软件版本。
16-	数据读数	与数据读数（如实际参考值、电压、控制字、报警字、警告字和状态字）有关的参数组。
18-	维护记录	该参数组包含最近 10 个预防性维护记录。
20-	变频器闭环	该参数组用于配置控制设备输出频率的闭环 PID 控制器。
21-	扩展闭环	用以配置三个扩展闭环 PID 控制器的参数。
22-	应用功能	这些参数监视 HVAC 应用。
23-	基于时间的功能	这些参数用于执行每日或每周需要执行的操作，例如工作时间/非工作时间的不同参考值。
25-	多泵控制器功能	用于配置基本多泵控制器中多个泵的序列控制的参数。

Table 6.1: 参数组

参数说明和选择以图形 (GLCP) 或数字 (NLCP) 形式显示在显示区域中。（请参阅第 5 章节了解详细信息。）按控制面板上的 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）键访问这些参数。快捷菜单主要用于启动时调试设备，提供启动运行所需的必要参数。主菜单提供对所有参数的访问，用于详细的应用编程。

所有数字输入/输出和模拟输入/输出端子都是多功能的。要运行这些端子，必须在参数组 5 或 6 中对其编程。

6.1.2. 快捷菜单模式

GLCP 提供对“快捷菜单模式”下列出的所有参数的访问。NLCP 提供对“快捷设置”的访问。

通过 [Quick Menu]（快捷菜单）设置参数：



1. 按 [Quick Setup]（快捷设置）访问启动时初始化单元所需的基本的电动机数据。（请参阅表 6.2.快捷设置。）
2. 选择 [Function Set-ups]（功能设置）访问更多常用应用设置。

建议按所列出的顺序进行设置。

如果选择*个人菜单*，可以显示所选择的个人参数。这些参数可在参数 0-25 *个人菜单*中选择。在该菜单中最多可添加 20 个不同参数。

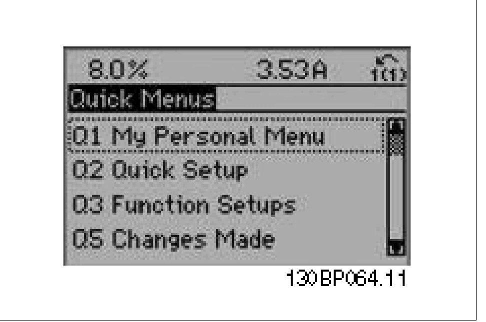


Illustration 6.1: 快捷菜单视图。

参数	名称	[Units]（单位）
0-01	语言	
1-20	电动机功率 (kW)	[kW]
1-21	电动机功率 (hp)	[HP]
1-22	电动机电压	[V]
1-23	电动机频率	[Hz]
1-24	电动机电流	[A]
1-25	电动机额定转速	[rpm]
3-41	斜坡 1 加速时间	[S]
3-42	斜坡 1 减速时间	[S]
4-11	电动机速度下限	[rpm]
4-12	电动机速度下限 [Hz]	[Hz]
4-13	电动机速度上限	[rpm]
4-14	电动机速度上限 [Hz]	[Hz]
3-11	点动速度 [Hz]	[Hz]
5-12	端子 27 数字输入	
5-40	继电器功能	

Table 6.2: 快捷设置

* 如果在端子 27 中选择了*未运行*，则启动时不需要为端子 27 连接 +24 V 电源。
如果在端子 27 中选择了*惯性停车*，则启动时必须为端子 27 连接 +24 V 电源。
如果选择*所作更改*，可以得到有关下述内容的信息：

- 最近 10 次更改。可使用上/下导航键浏览最近 10 个变动参数。
- 在默认设置基础上进行的更改。

如果选择*日志*，则可以获得有关显示行读数的信息。该信息以图表形式显示。
只能查看在参数 0-20 和参数 0-24 中选择的显示参数。寄存器中最多可存储 120 个示例，供日后参考。

6.1.3. 主菜单模式

GLCP 和 NLCP 均提供了对主菜单模式的访问。通过按 [Main Menu]（主菜单）键，可以选择主菜单模式。GLCP 的显示器上将出现所示的内容。
显示器的第 2 行至第 5 行显示一个参数组列表，可以使用向上和向下按钮进行选择。

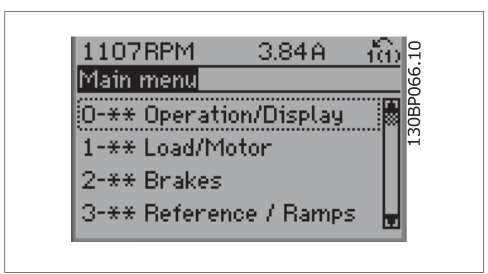


Illustration 6.2: 显示示例。

无论编程模式为何，每个参数都带有不变的名称和编号。在主菜单模式中，参数分为若干组。参数编号的第一位数字（按从左至右的顺序）表示参数组的编号。

在主菜单中可以更改所有参数。设备的配置（参数 1-00）决定是否可以对其它参数进行编程。例如，选择“闭环”将启动其它与闭环操作有关的参数。添加到设备上的选件卡将启动其它与该选件设备有关的参数。

6.1.4. 参数选择

在主菜单模式中，参数分为若干组。可以借助导航键来选择参数组。
可访问以下参数组：



参数组编号	参数组：
0	操作/显示
1	负载/电动机
2	制动
3	参考值/加减速
4	极限/警告
5	数字输入/输出
6	模拟输入/输出
8	通讯和选件
13	编程功能
14	特殊功能
15	变频器信息
16	数据读数
18	数据读数 2
20	变频器闭环
21	扩展闭环
22	应用功能
23	基于时间的功能
25	多泵控制器

Table 6.3: 参数组。

选择了参数组后，可借助导航键来选择参数。GLCP 显示器中部将显示参数的编号、名称和所选参数的值。

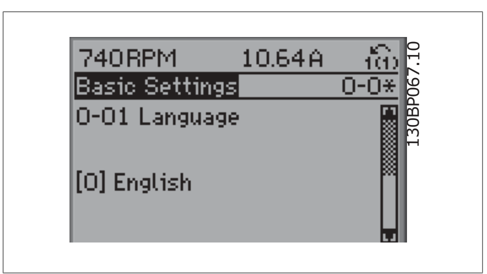


Illustration 6.3: 显示示例。

6.1.5. 更改数据

1. 按 [Quick Menu]（快捷菜单）或 [Main Menu]（主菜单）键。
2. 使用箭头键查找要编辑的参数组。
3. 使用 [+] 和 [-] 键查找要编辑的参数。
4. 按 [OK]（确认）键。
5. 使用 [+] 和 [-] 键选择正确的参数设置。或者，使用箭头移动到编号中的某个数位。光标指示要更改的数位。向上键将增大参数值，而向下键将减小参数值。
6. 按 [Cancel]（取消）键放弃更改，或按 [OK]（确定）键接受更改，然后输入新设置。

6.1.6. 更改文本值

如果所选参数是文本值，可使用上/下导航键更改文本值。
向上键将增大参数值，而向下键将减小参数值。将光标放到要保存的值上，然后按 [OK]（确定）。



Illustration 6.4: 显示示例。

6.1.7. 更改一组数字型数据值

如果所选参数代表数字型数据值，可以使用 <> 导航键和向上/向下导航键更改所选的数据值。使用 <> 导航键可在水平方向移动光标。

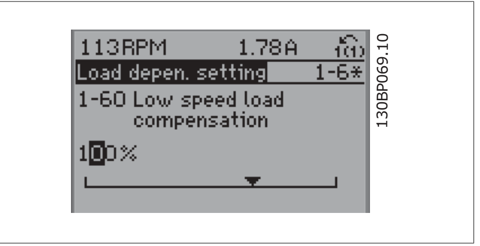


Illustration 6.5: 显示示例。

使用向上/向下导航键可更改数据值。向上键增大数据值，而向下键减小数据值。将光标放到要保存的值上，然后按 [OK]（确定）。

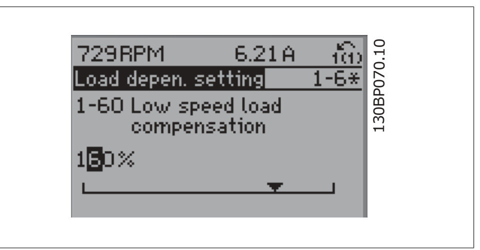


Illustration 6.6: 显示示例。

6.1.8. 逐级 更改数据值

某些参数既可以逐级更改，也可以无级更改。这些参数包括*电动机功率*（参数 1-20）、*电动机电压*（参数 1-22）以及*电动机频率*（参数 1-23）。
这些参数既可以按一组数字型数据值进行更改，也可以进行无级更改。

6.1.9. 读取和设置索引参数

将参数放置在滚动堆栈中后对其进行索引。
参数 15-30 到 15 –32 包括可读取的故障日志。选择一个参数，然后按 [OK]（确定），并使用向上/向下导航键在日志值中滚动。

再以参数 3-10 为例：
选择该参数，然后按 [OK]（确定），并使用向上/向下导航键在索引值中滚动。要更改参数值，请选择索引值，然后按 [OK]（确定）键。使用向上和向下箭头更改该值。按 [OK]（确定）键接受新设置。要放弃，请按 [CANCEL]（取消）键。要退出该参数，请按 [Back]（后退）。

6.2. 参数列表

6.2.1. 0-** 操作/显示

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
0-0* 基本设置				
0-01	语言	[0] 英语	单个菜单	真
0-02	电动机速度单位	[1] Hz	两个菜单	假
0-03	区域性设置	[0] 国际	两个菜单	假
0-04	加电时的工作状态	[1] 强制停止，参考值=以前的值	所有菜单	真
0-1* 菜单处理				
0-10	有效菜单	[1] 菜单 1	单个菜单	真
0-11	菜单设置	[9] 有效菜单	所有菜单	真
0-12	此菜单连接到	[0] 未链接	所有菜单	假
0-13	读联接的菜单	0 N/A	所有菜单	假
0-14	读编程菜单/通道	0 N/A	所有菜单	真
0-2* LCP 显示器				
0-20	显示行 1.1（小）	1617	所有菜单	真
0-21	显示行 1.2（小）	1614	所有菜单	真
0-22	显示行 1.3（小）	1610	所有菜单	真
0-23	显示行 2（大）	1613	所有菜单	真
0-24	显示行 3（大）	1602	所有菜单	真
0-25	个人菜单	取决于单位	单个菜单	真
0-3* LCP 自定义读数				
0-30	自定义读数单位	[1] %	所有菜单	真
0-31	自定义读数最小值	取决于单位	所有菜单	真
0-32	自定义读数最大值	100.00 自定义读数单位	所有菜单	真
0-37	显示文字 1	0 N/A	所有菜单	真
0-38	显示文字 2	0 N/A	所有菜单	真
0-39	显示文字 3	0 N/A	所有菜单	真
0-4* LCP 键盘				
0-40	LCP 的 [Hand on]（手动启动）键	[1] 启用	所有菜单	真
0-41	LCP 的 [Off]（停止）键	[1] 启用	所有菜单	真
0-42	LCP 的 [Auto on]（自动启动）键	[1] 启用	所有菜单	真
0-43	LCP 的 [Reset]（复位）键	[1] 启用	所有菜单	真
0-5* 复制/保存				
0-50	LCP 复制	[0] 不复制	所有菜单	假
0-51	菜单复制	[0] 不复制	所有菜单	假
0-6* 密码				
0-60	扩展菜单密码	100 N/A	单个菜单	真
0-61	扩展菜单无密码	[0] 完全访问	单个菜单	真
0-65	快捷菜单密码	200 N/A	单个菜单	真
0-66	快捷菜单无密码	[0] 完全访问	单个菜单	真
0-7* 时钟设置				
0-70	设置日期和时间	取决于单位	单个菜单	真
0-71	数据格式	空	单个菜单	真
0-72	时间格式	空	单个菜单	真
0-74	DST/夏季	[0] 关	单个菜单	真
0-75	DST/夏季 地区/国家	空	单个菜单	真
0-76	DST/夏季 开始	取决于单位	单个菜单	真
0-77	DST/夏季 结束	取决于单位	单个菜单	真
0-78	DST/夏季 调节量	1 h	单个菜单	真
0-80	每周第一天	空	单个菜单	真
0-81	工作日	空	单个菜单	真
0-82	附加工作日	取决于单位	单个菜单	真
0-83	附加非工作日	取决于单位	单个菜单	真
0-89	日期和时间读数	0 N/A	所有菜单	真
0-90	时钟警告	[0] 禁用	单个菜单	真

6.2.2. 1-** 负载/电动机

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
1-0* 一般设置				
1-00	配置模式	空	所有菜单	真
1-03	转矩特性	[3] 自动能量优化 VT	所有菜单	真
1-2* 电动机数据				
1-20	电动机功率 [kW]	取决于单位	所有菜单	假
1-21	电动机功率 [HP]	取决于单位	所有菜单	假
1-22	电动机电压	取决于单位	所有菜单	假
1-23	电动机频率	取决于单位	所有菜单	假
1-24	电动机电流	取决于单位	所有菜单	假
1-25	电动机额定转速	取决于单位	所有菜单	假
1-29	自动电动机识别 (AMA)	[0] 关	所有菜单	假
1-3* 高级电动机数据				
1-30	定子电阻 (Rs)	取决于单位	所有菜单	假
1-35	主电抗 (Xh)	取决于单位	所有菜单	假
1-36	铁损电阻 (Rfe)	取决于单位	所有菜单	假
1-39	电动机极数	取决于单位	所有菜单	假
1-5* 与负载无关的设置				
1-50	零速时的电动机磁化	100 %	所有菜单	真
1-51	正常磁化的最小速度 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
1-52	正常磁化的最小速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
1-6* 与负载相关的设置				
1-60	低速负载补偿	100 %	所有菜单	真
1-61	高速负载补偿	100 %	所有菜单	真
1-62	滑差补偿	0 %	所有菜单	真
1-63	滑差补偿时间	0.10 s	所有菜单	真
1-64	共振衰减	100 %	所有菜单	真
1-65	共振衰减时间	5 ms	所有菜单	真
1-7* 启动调整				
1-71	启动延迟	0.0 s	所有菜单	真
1-73	飞车启动	[0] 禁用	所有菜单	假
1-8* 停止调整				
1-80	停止时功能	[0] 惯性运动	所有菜单	真
1-81	停止时功能最低速	取决于单位	所有菜单	真
1-82	停止时功能的最小速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
1-9* 电动机温度				
1-90	电动机热保护	[4] ETR 跳闸 1	所有菜单	真
1-91	电动机外部风扇	[0] 无	所有菜单	真
1-93	热敏电阻源	[0] 无	所有菜单	真

6

6.2.3. 2-** 制动

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
2-0* 直流制动				
2-00	直流夹持/预热电流	50 %	所有菜单	真
2-01	直流制动电流	50 %	所有菜单	真
2-02	直流制动时间	10.0 s	所有菜单	真
2-03	直流制动切入速度 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
2-04	直流制动切入速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
2-1* 制动能量功能				
2-10	制动功能	[0] 关	所有菜单	真
2-11	制动电阻器（欧姆）	取决于单位	所有菜单	真
2-12	制动功率极限 (kW)	取决于单位	所有菜单	真
2-13	制动功率监测	[0] 关	所有菜单	真
2-15	制动检查	[0] 关	所有菜单	真
2-16	交流制动最大电流	100.0 %	所有菜单	真
2-17	过压控制	[2] 启用	所有菜单	真



6.2.4. 3-** 参考值/加减速

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
3-0* 参考值极限				
3-02	最小参考值	取决于单位	所有菜单	真
3-03	最大参考值	取决于单位	所有菜单	真
3-04	参考值功能	[0] 总和	所有菜单	真
3-1* 参考值				
3-10	预置参考值	0.00 %	所有菜单	真
3-11	点动速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
3-13	参考值位置	[0] 联接到手/自动	所有菜单	真
3-14	预置相对参考值	0.00 %	所有菜单	真
3-15	参考值 1 来源	[1] 模拟输入端 53	所有菜单	真
3-16	参考值 2 来源	[20] 数字电位计	所有菜单	真
3-17	参考值 3 来源	[0] 未运行	所有菜单	真
3-19	点动速度 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
3-4* 加减速 1				
3-41	斜坡 1 加速时间	取决于单位	所有菜单	真
3-42	斜坡 1 减速时间	取决于单位	所有菜单	真
3-5* 加减速 2				
3-51	斜坡 2 加速时间	取决于单位	所有菜单	真
3-52	斜坡 2 减速时间	取决于单位	所有菜单	真
3-8* 其它加减速				
3-80	点动加减速时间	取决于单位	所有菜单	真
3-81	快速停止减速时间	取决于单位	两个菜单	真
3-9* 数字电位计				
3-90	步长	0.10 %	所有菜单	真
3-91	加减速时间	1.00 s	所有菜单	真
3-92	恢复通电	[0] 关	所有菜单	真
3-93	最大极限	100 %	所有菜单	真
3-94	最小极限	0 %	所有菜单	真
3-95	加减延迟	1,000 N/A	所有菜单	真



6.2.5. 4-** 极限/警告

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
4-1* 电动机极限				
4-10	电动机速度方向	[2] 双向	所有菜单	假
4-11	电动机速度下限	取决于单位	所有菜单	真
4-12	电动机速度下限 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
4-13	电动机速度上限	取决于单位	所有菜单	真
4-14	电动机速度上限 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
4-16	电动时转矩极限	110.0 %	所有菜单	真
4-17	发电时转矩极限	100.0 %	所有菜单	真
4-18	电流极限	取决于单位	所有菜单	真
4-19	最大输出频率	取决于单位	所有菜单	假
4-5* 调整警告				
4-50	警告电流过低	0.00 A	所有菜单	真
4-51	警告电流过高	ImaxVLT (P1637)	所有菜单	真
4-52	警告速度过低	0 RPM	所有菜单	真
4-53	警告速度过高	电极速度上限（参数 413）	所有菜单	真
4-54	警告参考值过低	-999999.999 N/A	所有菜单	真
4-55	警告参考值过高	999999.999 N/A	所有菜单	真
4-56	警告反馈过低	-999999.999 参考值反馈单位	所有菜单	真
4-57	警告反馈过高	999999.999 参考值反馈单位	所有菜单	真
4-58	电动机缺相功能	[1] 开	所有菜单	真
4-6* 速度旁路				
4-60	旁路始速 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
4-61	旁路始速 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
4-62	旁路终速 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
4-63	旁路终速 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
4-64	半自动旁路菜单	[0] 关	所有菜单	假

6.2.6. 5-** 数字输入/输出

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
5-0* 数字 I/O 模式				
5-00	数字 I/O 模式	[0] PNP - 24V 时有效	所有菜单	假
5-01	端子 27 的模式	[0] 输入	所有菜单	真
5-02	端子 29 的模式	[0] 输入	所有菜单	真
5-1* 数字输入				
5-10	端子 18 数字输入	[8] 启动	所有菜单	真
5-11	端子 19 数字输入	[10] 反向	所有菜单	真
5-12	端子 27 数字输入	空	所有菜单	真
5-13	端子 29 数字输入	[14] 点动	所有菜单	真
5-14	端子 32 数字输入	[0] 未运行	所有菜单	真
5-15	端子 33 数字输入	[0] 未运行	所有菜单	真
5-16	端子 X30/2 数字输入	[0] 未运行	所有菜单	真
5-17	端子 X30/3 数字输入	[0] 未运行	所有菜单	真
5-18	端子 X30/4 数字输入	[0] 未运行	所有菜单	真
5-3* 数字输出				
5-30	端子 27 数字输出	[0] 未运行	所有菜单	真
5-31	端子 29 数字输出	[0] 未运行	所有菜单	真
5-32	端子 X30/6 数字输出	[0] 未运行	所有菜单	真
5-33	端子 X30/7 数字输出	[0] 未运行	所有菜单	真
5-4* 继电器				
5-40	继电器功能	空	所有菜单	真
5-41	继电器打开延迟	0.01 s	所有菜单	真
5-42	继电器关闭延迟	0.01 s	所有菜单	真
5-5* 脉冲输入				
5-50	端子 29 低频率	100 Hz	所有菜单	真
5-51	端子 29 高频率	100 Hz	所有菜单	真
5-52	端子 29 低参考/反馈值上限	0.000 N/A	所有菜单	真
5-53	端子 29 高参考/反馈值上限	100,000 N/A	所有菜单	真
5-54	端子 29 滤波时间	100 ms	所有菜单	假
5-55	端子 33 低频率	100 Hz	所有菜单	真
5-56	端子 33 高频率	100 Hz	所有菜单	真
5-57	端子 33 低参考/反馈值上限	0.000 N/A	所有菜单	真
5-58	端子 33 高参考/反馈值上限	100,000 N/A	所有菜单	真
5-59	端子 33 滤波时间	100 ms	所有菜单	假
5-6* 脉冲输出				
5-60	端子 27 脉冲输出量	[0] 未运行	所有菜单	真
5-62	脉冲输出最大频率 #27	5000 Hz	所有菜单	真
5-63	端子 29 脉冲输出量	[0] 未运行	所有菜单	真
5-65	脉冲输出最大频率 #29	5000 Hz	所有菜单	真
5-66	端子 X30/6 脉冲输出变量	[0] 未运行	所有菜单	真
5-68	脉冲输出最大频率 #X30/6	5000 Hz	所有菜单	真
5-9* 总线控制				
5-90	数字和继电器总线控制	0 N/A	所有菜单	真
5-93	脉冲输出 #27 总线控制	0.00 %	所有菜单	真
5-94	脉冲输出 #27 超时预置	0.00 %	单个菜单	真
5-95	脉冲输出 #29 总线控制	0.00 %	所有菜单	真
5-96	脉冲输出 #29 超时预置	0.00 %	单个菜单	真



6.2.7. 6-** 模拟输入/输出

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
6-0*	**模拟 I/O 模式**			
6-00	断线超时时间	10 s	所有菜单	真
6-01	断线超时功能	[0] 关	所有菜单	真
6-1*	**模拟输入 1**			
6-10	端子 53 低电压	0.07 V	所有菜单	真
6-11	端子 53 高电压	10.00 V	所有菜单	真
6-12	端子 53 电流过低	4.00 mA	所有菜单	真
6-13	端子 53 电流过高	20.00 mA	所有菜单	真
6-14	端子 53 参考/反馈值上限	0.000 N/A	所有菜单	真
6-15	端子 53 参考/反馈值上限	取决于单位	所有菜单	真
6-16	端子 53 滤波器时间	0.001 s	所有菜单	真
6-17	端子 53 断线	[1] 启用	所有菜单	真
6-2*	**模拟输入 2**			
6-20	端子 54 低电压	0.07 V	所有菜单	真
6-21	端子 54 高电压	10.00 V	所有菜单	真
6-22	端子 54 电流过低	4.00 mA	所有菜单	真
6-23	端子 54 电流过高	20.00 mA	所有菜单	真
6-24	端子 54 参考/反馈值上限	0.000 N/A	所有菜单	真
6-25	端子 54 参考/反馈值上限	100,000 N/A	所有菜单	真
6-26	端子 54 滤波器时间	0.001 s	所有菜单	真
6-27	端子 54 断线	[1] 启用	所有菜单	真
6-3*	**模拟输入 3**			
6-30	端子 X30/11 电压下限	0.07 V	所有菜单	真
6-31	端子 X30/11 电压上限	10.00 V	所有菜单	真
6-34	端子 X30/11 低参考/反馈值	0.000 N/A	所有菜单	真
6-35	端子 X30/11 高参考/反馈值	100,000 N/A	所有菜单	真
6-36	端子 X30/11 滤波器时间常数	0.001 s	所有菜单	真
6-37	端子 X30/11 断线	[1] 启用	所有菜单	真
6-4*	**模拟输入 4**			
6-40	端子 X30/12 电压下限	0.07 V	所有菜单	真
6-41	端子 X30/12 电压上限	10.00 V	所有菜单	真
6-44	端子 X30/12 低参考/反馈值	0.000 N/A	所有菜单	真
6-45	端子 X30/12 高参考/反馈值	100,000 N/A	所有菜单	真
6-46	端子 X30/12 滤波器时间常数	0.001 s	所有菜单	真
6-47	端子 X30/12 断线	[1] 启用	所有菜单	真
6-5*	**模拟输出 1**			
6-50	端子 42 输出	[100] 输出频率	所有菜单	真
6-51	端子 42 的输出最小标定	0.00 %	所有菜单	真
6-52	端子 42 输出最大比例	100.00 %	所有菜单	真
6-53	端子 42 输出总线控制	0.00 %	所有菜单	真
6-54	端子 42 输出超时预置	0.00 %	单个菜单	真
6-6*	**模拟输出 2**			
6-60	端子 X30/8 输出	[0] 未运行	所有菜单	真
6-61	端子 X30/8 最小标定	0.00 %	所有菜单	真
6-62	端子 X30/8 最大标定	100.00 %	所有菜单	真

6.2.8. 8-** 通讯和选件

参数编号#	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
8-0* 一般设置				
8-01	控制地点	[0] 数字和控制字	所有菜单	真
8-02	控制源	空	所有菜单	真
8-03	控制超时时间	1.0 s	单个菜单	真
8-04	控制超时功能	[0] 关	单个菜单	真
8-05	超时结束功能	[1] 继续菜单	单个菜单	真
8-06	复位控制超时	[0] 不复位	所有菜单	真
8-07	诊断触发器	[0] 禁用	两个菜单	真
8-1* 控制设置				
8-10	控制行规	[0] FC 结构	所有菜单	真
8-13	可配置状态字 STW	[1] 行规默认值	所有菜单	真
8-3* FC 端口设置				
8-30	协议	[0] FC	单个菜单	真
8-31	地址	1 N/A	单个菜单	真
8-32	波特率	空	单个菜单	真
8-33	奇偶校验/停止位	空	所有菜单	真
8-35	最小响应延迟	10 ms	单个菜单	真
8-36	最大响应延迟	取决于单位	单个菜单	真
8-37	最大字节间延迟	取决于单位	单个菜单	真
8-4* FC MC 协议设置				
8-40	报文选择	[1] 标准报文 1	两个菜单	真
8-5* 数字/总线				
8-50	选择惯性停车	[3] 逻辑或	所有菜单	真
8-52	直流制动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真
8-53	启动选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真
8-54	反向选择	[0] 数字输入	所有菜单	真
8-55	菜单选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真
8-56	预置参考值选择	[3] 逻辑或	所有菜单	真
8-8* FC 端口诊断				
8-80	总线消息计数	0 N/A	所有菜单	真
8-81	总线错误计数	0 N/A	所有菜单	真
8-82	从站消息计数	0 N/A	所有菜单	真
8-83	从站错误计数	0 N/A	所有菜单	真
8-9* 总线点动/反馈				
8-90	总线点动 1 速度	100 RPM	所有菜单	真
8-91	总线点动 2 速度	200 RPM	所有菜单	真
8-94	总线反馈 1	0 N/A	单个菜单	真
8-95	总线反馈 2	0 N/A	单个菜单	真
8-96	总线反馈 3	0 N/A	单个菜单	真

6

6

6.2.9. 9-** Profibus

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行中更改
9-00	设置点	0 N/A	所有菜单	真
9-07	实际值	0 N/A	所有菜单	假
9-15	PCD 写配置	取决于单位	两个菜单	真
9-16	PCD 读配置	取决于单位	两个菜单	真
9-18	节点地址	126 N/A	单个菜单	真
9-22	报文选择	[108] PPO 8	单个菜单	真
9-23	信号参数	0	所有菜单	真
9-27	参数编辑	[1] 启用	两个菜单	假
9-28	过程控制	[1] 启用循环控制	两个菜单	假
9-44	故障信息计数器	0 N/A	所有菜单	真
9-45	故障代码	0 N/A	所有菜单	真
9-47	故障数量	0 N/A	所有菜单	真
9-52	故障状态计数器	0 N/A	所有菜单	真
9-53	Profibus 警告字	0 N/A	所有菜单	真
9-63	实际波特率	[255] 找不到波特率	所有菜单	真
9-64	设备识别	0 N/A	所有菜单	真
9-65	结构编号	0 N/A	所有菜单	真
9-67	控制字 1	0 N/A	所有菜单	真
9-68	状态字 1	0 N/A	所有菜单	真
9-71	保存数据值	[0] 关	所有菜单	真
9-72	变频器复位	[0] 无操作	单个菜单	假
9-80	已定义参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假
9-81	已定义参数 (2)	0 N/A	所有菜单	假
9-82	已定义参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假
9-83	已定义参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假
9-84	已定义参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假
9-90	已更改参数 (1)	0 N/A	所有菜单	假
9-91	已更改参数 (2)	0 N/A	所有菜单	假
9-92	已更改参数 (3)	0 N/A	所有菜单	假
9-93	已更改参数 (4)	0 N/A	所有菜单	假
9-94	已更改参数 (5)	0 N/A	所有菜单	假

6.2.10. 11-** HVAC 现场总线

参数编号	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
11-0* LonWorks ID				
11-00	Neuron ID	0 N/A	所有菜单	真
11-09	维修针	[0] 关	单个菜单	真
11-1* LON 功能				
11-10	变频器行规	[0] VSD 行规	所有菜单	真
11-15	LON 警告字	0 N/A	所有菜单	真
11-17	XIF 修订	0 N/A	所有菜单	真
11-18	LonWorks 修订	0 N/A	所有菜单	真
11-2* LON 参数访问				
11-21	存储数据值	[0] 关	所有菜单	真

6.2.11. 13-** 编程功能

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
13-0* SLC 设置				
13-00	条件控制器模式	空	两个菜单	真
13-01	启动事件	空	两个菜单	真
13-02	停止事件	空	两个菜单	真
13-03	复位 SLC	[0] 不要复位 SLC	所有菜单	真
13-1* 比较器				
13-10	比较器操作数	空	两个菜单	真
13-11	比较器运算符	空	两个菜单	真
13-12	比较器值	取决于单位	两个菜单	真
13-2* 计时器				
13-20	SL 控制器计时器	取决于单位	单个菜单	真
13-4* 逻辑规则				
13-40	逻辑布尔值 1	空	两个菜单	真
13-41	逻辑运算符 1	空	两个菜单	真
13-42	逻辑布尔值 2	空	两个菜单	真
13-43	逻辑运算符 2	空	两个菜单	真
13-44	逻辑布尔值 3	空	两个菜单	真
13-5* 状态				
13-51	条件控制器事件	空	两个菜单	真
13-52	条件控制器动作	空	两个菜单	真

6.2.12. 14-** 特殊功能

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
14-0* 逆变器开关				
14-00	开关模式	[0] 60 AVM	所有菜单	真
14-01	开关频率	空	所有菜单	真
14-03	超调	[1] 开	所有菜单	假
14-04	PWM 随机	[0] 关	所有菜单	真
14-1* 主电源开/关				
14-12	输入缺相功能	[0] 跳闸	所有菜单	真
14-2* 复位功能				
14-20	复位模式	[0] 手动复位	所有菜单	真
14-21	自动重新启动时间	10 s	所有菜单	真
14-22	工作模式	[0] 正常运行	所有菜单	真
14-23	类型代码设置	空	两个菜单	假
14-25	转矩极限跳闸延迟	60 s	所有菜单	真
14-26	逆变器故障时的跳闸延迟	取决于单位	所有菜单	真
14-28	生产设置	[0] 无操作	所有菜单	真
14-29	服务代码	0 N/A	所有菜单	真
14-3* 电流极限控制器				
14-30	电流控制器比例	100 %	所有菜单	假
14-31	电流控制器积分	0.020 s	所有菜单	假
14-4* 能量优化				
14-40	VT 级别	66 %	所有菜单	假
14-41	AEO 最小磁化	40 %	所有菜单	真
14-42	最小 AEO 频率	10 Hz	所有菜单	真
14-43	电动机 Cosphi	取决于单位	所有菜单	真
14-5* 环境				
14-50	射频干扰滤波器	[1] 开	单个菜单	假
14-52	风扇控制	[0] 自动	所有菜单	真
14-53	风扇监测	[0] 禁用	所有菜单	真
14-6* 自动降容				
14-60	温度过高时工作	[0] 跳闸	所有菜单	真
14-61	逆变器过载时工作	[0] 跳闸	所有菜单	真
14-62	逆变器过载降低电流	95 %	所有菜单	真



6.2.13. 15-** 变频器信息

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
15-0* 运行数据				
15-00	运行时间	0 h	所有菜单	假
15-01	运转时间	0 h	所有菜单	假
15-02	千瓦时计数器	0 kWh	所有菜单	假
15-03	加电	0 N/A	所有菜单	假
15-04	过温次数	0 N/A	所有菜单	假
15-05	过压次数	0 N/A	所有菜单	假
15-06	复位千瓦时计数器	[0] 不复位	所有菜单	真
15-07	复位运行时间计数器	[0] 不复位	所有菜单	真
15-08	启动次数	0 N/A	所有菜单	假
15-1* 数据日志设置				
15-10	日志源	0	两个菜单	真
15-11	日志记录时间间隔	取决于单位	两个菜单	真
15-12	触发事件	[0] 错误	单个菜单	真
15-13	日志记录模式	[0] 一直记录	两个菜单	真
15-14	触发前采样	50 N/A	两个菜单	真
15-2* 历史记录日志				
15-20	历史记录日志：事件	0 N/A	所有菜单	假
15-21	历史记录日志：值	0 N/A	所有菜单	假
15-22	历史记录日志：时间	0 ms	所有菜单	假
15-23	历史记录日志：日期和时间	取决于单位	所有菜单	假
15-3* 故障日志				
15-30	故障日志：代码	0 N/A	所有菜单	假
15-31	故障日志：值	0 N/A	所有菜单	假
15-32	故障日志：时间	0 s	所有菜单	假
15-33	故障日志：日期和时间	取决于单位	所有菜单	假
15-4* 变频器标识				
15-40	FC 类型	0 N/A	所有菜单	假
15-41	功率范围	0 N/A	所有菜单	假
15-42	电压	0 N/A	所有菜单	假
15-43	软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-44	订购代码字符串	0 N/A	所有菜单	假
15-45	类型代码字符串	0 N/A	所有菜单	假
15-46	变频器订购号	0 N/A	所有菜单	假
15-47	功率卡订购号	0 N/A	所有菜单	假
15-48	LCP Id 号	0 N/A	所有菜单	假
15-49	控制卡软件标志	0 N/A	所有菜单	假
15-50	功率卡软件标志	0 N/A	所有菜单	假
15-51	变频器序列号	0 N/A	所有菜单	假
15-53	功率卡序列号	0 N/A	所有菜单	假
15-6* 选件标识				
15-60	安装的选件	0 N/A	所有菜单	假
15-61	选件软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-62	选件订购号	0 N/A	所有菜单	假
15-63	选件序列号	0 N/A	所有菜单	假
15-70	插槽 A 中的选件	0 N/A	所有菜单	假
15-71	插槽 A 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-72	插槽 B 中的选件	0 N/A	所有菜单	假
15-73	插槽 B 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-74	插槽 C0 中的选件	0 N/A	所有菜单	假
15-75	插槽 C0 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-76	插槽 C1 中的选件	0 N/A	所有菜单	假
15-77	插槽 C1 选件的软件版本	0 N/A	所有菜单	假
15-9* 参数信息				
15-92	已定义参数	0 N/A	所有菜单	假
15-93	已修改参数	0 N/A	所有菜单	假
15-99	参数元数据	0 N/A	所有菜单	假



6.2.14. 16-** 数据读数

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
16-0* 一般状态				
16-00	控制字	0 N/A	所有菜单	假
16-01	参考值 [单位]	0.000 参考值反馈单元	所有菜单	假
16-02	参考值 [%]	0.0 %	所有菜单	假
16-03	状态字	0 N/A	所有菜单	假
16-05	总线实速 A 信号	0.00 %	所有菜单	假
16-09	自定义读数	0.00 自定义读数单位	所有菜单	假
16-1* 电动机状态				
16-10	功率 [kW]	0.00 kW	所有菜单	假
16-11	功率 [hp]	0.00 hp	所有菜单	假
16-12	电动机电压	0.0 V	所有菜单	假
16-13	频率	0.0 Hz	所有菜单	假
16-14	电动机电流	0.00 A	所有菜单	假
16-15	频率 [%]	0.00 %	所有菜单	假
16-16	转矩 (Nm)	0.0 Nm	所有菜单	假
16-17	速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	假
16-18	热电动机负载	0 %	所有菜单	假
16-22	转矩 [%]	0 %	所有菜单	假
16-3* 变频器状态				
16-30	直流回路电压	0 V	所有菜单	假
16-32	制动能量/秒	0 kW	所有菜单	假
16-33	制动能量/2 分钟	0 kW	所有菜单	假
16-34	散热片温度	0 °C	所有菜单	假
16-35	变频器热负载	0 %	所有菜单	假
16-36	逆变器额定电流	取决于单位	所有菜单	假
16-37	逆变器最大电流	取决于单位	所有菜单	假
16-38	条件控制器状态	0 N/A	所有菜单	假
16-39	控制卡温度	0 °C	所有菜单	假
16-40	日志缓冲区满	[0] 无	所有菜单	真
16-5* 参考值源；反馈				
16-50	外部参考值	0.0 N/A	所有菜单	假
16-52	反馈 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	假
16-53	数字电位计参考值	0.00 N/A	所有菜单	假
16-54	反馈 1 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	假
16-55	反馈 2 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	假
16-56	反馈 3 [单位]	0.000 过程控制单位	所有菜单	假
16-6* 输入和输出				
16-60	数字输入	0 N/A	所有菜单	假
16-61	端子 53 切换设置	[0] 电流	所有菜单	假
16-62	模拟输入端 53	0.000 N/A	所有菜单	假
16-63	端子 54 切换设置	[0] 电流	所有菜单	假
16-64	模拟输入端 54	0.000 N/A	所有菜单	假
16-65	模拟输出端 42 [mA]	0.000 N/A	所有菜单	假
16-66	数字输出	0 N/A	所有菜单	假
16-67	端子 29 输入频率	0 N/A	所有菜单	假
16-68	端子 33 输入频率	0 N/A	所有菜单	假
16-69	端子 27 脉冲输出	0 N/A	所有菜单	假
16-70	端子 29 脉冲输出	0 N/A	所有菜单	假
16-71	继电器输出 [二进制]	0 N/A	所有菜单	假
16-72	计数器 A	0 N/A	所有菜单	真
16-73	计数器 B	0 N/A	所有菜单	真
16-75	模拟输入 X30/11	0.000 N/A	所有菜单	假
16-76	模拟输入 X30/12	0.000 N/A	所有菜单	假
16-77	模拟输出 X30/8 [mA]	0.000 N/A	所有菜单	假

参数编号#	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
16-8*	**现场总线和 FC 端口**			
16-80	现场总线 CTW 1	0 N/A	所有菜单	假
16-82	现场总线 REF 1	0 N/A	所有菜单	假
16-84	通讯选件 STW	0 N/A	所有菜单	假
16-85	FC 端口 CTW 1	0 N/A	所有菜单	假
16-86	FC 端口 REF 1	0 N/A	所有菜单	假
16-9*	**诊断读数**			
16-90	报警字	0 N/A	所有菜单	假
16-91	报警字 2	0 N/A	所有菜单	假
16-92	警告字	0 N/A	所有菜单	假
16-93	警告字 2	0 N/A	所有菜单	假
16-94	扩展状态字	0 N/A	所有菜单	假
16-95	扩展状态字 2	0 N/A	所有菜单	假
16-96	维护字	0 N/A	所有菜单	假

6

6.2.15. 18-** 数据读数 2

参数编号#	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
18-0*	**维护记录**			
18-00	维护记录：项目	0 N/A	所有菜单	假
18-01	维护记录：操作	0 N/A	所有菜单	假
18-02	维护记录：时间	0 s	所有菜单	假
18-03	维护记录：日期和时间	取决于单位	所有菜单	假

6.2.16. 20-** HVAC

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
20-0* 反馈				
20-00	反馈 1 来源	[2] 模拟输入端 54	所有菜单	真
20-01	反馈 1 转换	[0] 线性	所有菜单	假
20-02	反馈 1 来源单元	空	所有菜单	真
20-03	反馈 2 来源	[0] 无功能	所有菜单	真
20-04	反馈 2 转换	[0] 线性	所有菜单	假
20-05	反馈 2 来源单元	空	所有菜单	真
20-06	反馈 3 来源	[0] 无功能	所有菜单	真
20-07	反馈 3 转换	[0] 线性	所有菜单	假
20-08	反馈 3 来源单元	空	所有菜单	真
20-12	参考值/反馈单元	空	所有菜单	真
20-2* 反馈和给定值				
20-20	反馈功能	[3] 最小值	所有菜单	真
20-21	给定值 1	0.000 过程控制单位	所有菜单	真
20-22	给定值 2	0.000 过程控制单位	所有菜单	真
20-23	给定值 3	0.000 过程控制单位	所有菜单	真
20-3* 反馈高级转换				
20-30	制冷剂	[0] R22	所有菜单	真
20-31	用户定义的制冷剂 A1	10.0000 N/A	所有菜单	真
20-32	用户定义的制冷剂 A2	-2250.00 N/A	所有菜单	真
20-33	用户定义的制冷剂 A3	250,000 N/A	所有菜单	真
20-8* PID 基本设置				
20-81	PID 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真
20-82	PID 启动速度 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
20-83	PID 启动速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
20-84	使用参考值带宽	5 %	所有菜单	真
20-9* PID 控制器				
20-91	PID 防积分饱和	[1] 开	所有菜单	真
20-93	PID 比例增益	0.50 N/A	所有菜单	真
20-94	PID 积分时间	20.00 s	所有菜单	真
20-95	PID 微分时间	0.00 s	所有菜单	真
20-96	PID 微分增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真



6.2.17. 21-** HVAC 21

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
21-1*	**扩展 CL 1 参考值/反馈**			
21-10	扩展 1 参考值/反馈单元	[1] %	所有菜单	真
21-11	扩展 1 最小参考值	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真
21-12	扩展 1 最大参考值	100.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真
21-13	扩展 1 参考值来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-14	扩展 1 反馈来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-15	扩展 1 给定值	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真
21-17	扩展 1 参考值 [单位]	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真
21-18	扩展 1 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 1 单位	所有菜单	真
21-19	扩展 1 输出 [%]	0 %	所有菜单	真
21-2*	**扩展 CL 1 PID**			
21-20	扩展 1 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真
21-21	扩展 1 比例增益	0.01 N/A	所有菜单	真
21-22	扩展 1 积分时间	10000.00 s	所有菜单	真
21-23	扩展 1 微分时间	0.00 s	所有菜单	真
21-24	扩展 1 微分增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真
21-3*	**扩展 CL 2 参考值/反馈**			
21-30	扩展 2 参考值/反馈单元	[1] %	所有菜单	真
21-31	扩展 2 最小参考值	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真
21-32	扩展 2 最大参考值	100.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真
21-33	扩展 2 参考值来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-34	扩展 2 反馈来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-35	扩展 2 给定值	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真
21-37	扩展 2 参考值 [单位]	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真
21-38	扩展 2 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 2 单位	所有菜单	真
21-39	扩展 2 输出 [%]	0 %	所有菜单	真
21-4*	**扩展 CL 2 PID**			
21-40	扩展 2 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真
21-41	扩展 2 比例增益	0.01 N/A	所有菜单	真
21-42	扩展 2 积分时间	10000.00 s	所有菜单	真
21-43	扩展 2 微分时间	0.00 s	所有菜单	真
21-44	扩展 2 微分增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真
21-5*	**扩展 CL 3 参考值/反馈**			
21-50	扩展 3 参考值/反馈单元	[1] %	所有菜单	真
21-51	扩展 3 最小参考值	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真
21-52	扩展 3 最大参考值	100.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真
21-53	扩展 3 参考值来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-54	扩展 3 反馈来源	[0] 无功能	所有菜单	真
21-55	扩展 3 给定值	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真
21-57	扩展 3 参考值 [单位]	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真
21-58	扩展 3 反馈 [单位]	0.000 扩展 PID 3 单位	所有菜单	真
21-59	扩展 3 输出 [%]	0 %	所有菜单	真
21-6*	**扩展 CL 3 PID**			
21-60	扩展 3 正常/反向控制	[0] 正常	所有菜单	真
21-61	扩展 3 比例增益	0.01 N/A	所有菜单	真
21-62	扩展 3 积分时间	10000.00 s	所有菜单	真
21-63	扩展 3 微分时间	0.00 s	所有菜单	真
21-64	扩展 3 微分增益极限	5.0 N/A	所有菜单	真

6.2.18. 22-** HVAC 22

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
22-0* 其它				
22-00	外部互锁延迟	0 s	所有菜单	真
22-2* 无流量检测				
22-20	低功率自动设置	[0] 关	所有菜单	假
22-21	低功率检测	[0] 禁用	所有菜单	真
22-22	低速检测	[0] 禁用	所有菜单	真
22-23	无流量功能	[0] 关	所有菜单	真
22-24	无流量延迟	10 s	所有菜单	真
22-26	空泵功能	[0] 关	所有菜单	真
22-27	空泵延迟	10 s	所有菜单	真
22-3* 无流量功率调谐				
22-30	无流量功率	0.00 kW	所有菜单	真
22-31	功率修正因数	100 %	所有菜单	真
22-32	低速 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
22-33	低速 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
22-34	低速功率 [kW]	取决于单位	所有菜单	真
22-35	低速功率 [HP]	取决于单位	所有菜单	真
22-36	高速 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
22-37	高速 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
22-38	高速功率 [kW]	取决于单位	所有菜单	真
22-39	高速功率 [HP]	取决于单位	所有菜单	真
22-4* 睡眠模式				
22-40	最短运行时间	10 s	所有菜单	真
22-41	最短睡眠时间	10 s	所有菜单	真
22-42	唤醒速度 [RPM]	取决于单位	所有菜单	真
22-43	唤醒速度 [Hz]	取决于单位	所有菜单	真
22-44	唤醒参考值/反馈差值	10 %	所有菜单	真
22-45	给定值提高	0 %	所有菜单	真
22-46	最长提高时间	60 s	所有菜单	真
22-5* 曲线结束				
22-50	曲线结束功能	[0] 关	所有菜单	真
22-51	曲线结束延迟	10 s	所有菜单	真
22-6* 断裂皮带检测				
22-60	断裂皮带功能	[0] 关	所有菜单	真
22-61	断裂皮带转矩	10 %	所有菜单	真
22-62	断裂皮带延迟	10 s	所有菜单	真
22-7* 短周期保护				
22-75	短周期保护	[0] 禁用	所有菜单	真
22-76	启动间隔	start_to_start_min_on_time (P2277)	所有菜单	真
22-77	最短运行时间	0 s	所有菜单	真



6.2.19. 23-** 扩展闭环

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
23-0* 同步操作				
23-00	“启动”时间	取决于单位	两个菜单	真
23-01	“启动”操作	[0] 禁用	两个菜单	真
23-02	“关闭”时间	取决于单位	两个菜单	真
23-03	“关闭”操作	[0] 禁用	两个菜单	真
23-04	发生	[0] 每天	两个菜单	真
23-1* 维护				
23-10	维护项目	[1] 电动机轴承	单个菜单	真
23-11	维护操作	[1] 润滑	单个菜单	真
23-12	维护时基	[0] 禁用	单个菜单	真
23-13	维护时间间隔	1 h	单个菜单	真
23-14	维护日期和时间	取决于单位	单个菜单	真
23-1* 维护复位				
23-15	复位维护字	[0] 不复位	所有菜单	真
23-5* 能量记录				
23-50	能量记录分辨率	[5] 前 24 小时	两个菜单	真
23-51	时段启动	取决于单位	两个菜单	真
23-52	时段停止	取决于单位	两个菜单	真
23-53	能量记录计	0 N/A	所有菜单	真
23-54	复位能量记录	[0] 不复位	所有菜单	真
23-6* 趋势				
23-60	趋势变量	[0] 功率 [kW]	两个菜单	真
23-61	连续的二进制数据	0 N/A	所有菜单	真
23-62	同步的二进制数据	0 N/A	所有菜单	真
23-63	同步时段启动	取决于单位	两个菜单	真
23-64	同步时段停止	取决于单位	两个菜单	真
23-65	最小的二进制值	取决于单位	两个菜单	真
23-66	复位连续的二进制数据	[0] 不复位	所有菜单	真
23-67	复位同步的二进制数据	[0] 不复位	所有菜单	真
23-8* 回收计数器				
23-80	功率参考值因数	100 %	两个菜单	真
23-81	能量成本	1.00 N/A	两个菜单	真
23-82	投资	0 N/A	两个菜单	真
23-83	节能	0 kWh	所有菜单	真
23-84	成本节约	0 N/A	所有菜单	真



6.2.20. 25-** 多泵控制器

参数编号 #	参数说明	默认值	4 组菜单	在运行过程中更改
25-0* 系统设置				
25-00	多泵控制器	[0] 禁用	两个菜单	假
25-02	电动机启动	[0] 直接联机	两个菜单	假
25-04	泵循环	[0] 禁用	所有菜单	真
25-05	固定变频泵	[1] 是	两个菜单	假
25-06	泵数量	2 N/A	两个菜单	假
25-2* 带宽设置				
25-20	切入带宽	10 %	所有菜单	真
25-21	立即切泵带宽	100 %	所有菜单	真
25-22	固定速度带宽	casco_staging_bandwidth (P2520)	所有菜单	真
25-23	SBW 切入延迟	15 s	所有菜单	真
25-24	SBW 停止延迟	15 s	所有菜单	真
25-25	OBW 时间	10 s	所有菜单	真
25-26	无流量时停止	[0] 禁用	所有菜单	真
25-27	切入功能	[1] 启用	所有菜单	真
25-28	切入功能时间	15 s	所有菜单	真
25-29	停止功能	[1] 启用	所有菜单	真
25-30	停止功能时间	15 s	所有菜单	真
25-4* 切入设置				
25-40	减速延迟	10.0 s	所有菜单	真
25-41	加速延迟	2.0 s	所有菜单	真
25-42	切入阈值	取决于单位	所有菜单	真
25-43	停止阈值	取决于单位	所有菜单	真
25-44	切入速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真
25-45	切入速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真
25-46	停止速度 [RPM]	0 RPM	所有菜单	真
25-47	停止速度 [Hz]	0.0 Hz	所有菜单	真
25-5* 轮换设置				
25-50	变频泵轮换	[0] 关	所有菜单	真
25-51	轮换事件	[0] 外部	所有菜单	真
25-52	轮换时间间隔	24 h	所有菜单	真
25-53	轮换计时器值	0 N/A	所有菜单	真
25-54	轮换预定义时间	取决于单位	所有菜单	真
25-55	容量 < 50% 时轮换	[1] 启用	所有菜单	真
25-56	轮换时进入切入模式	[0] 慢	所有菜单	真
25-58	运行下一台泵延迟	0.1 s	所有菜单	真
25-59	主电源延迟时运行	0.5 s	所有菜单	真
25-8* 状态				
25-80	多泵状态	0 N/A	所有菜单	真
25-81	泵状态	0 N/A	所有菜单	真
25-82	变频泵	0 N/A	所有菜单	真
25-83	继电器状态	0 N/A	所有菜单	真
25-84	泵启动时间	0 h	所有菜单	真
25-85	继电器启动时间	0 h	所有菜单	真
25-86	复位继电器计数器	[0] 不复位	所有菜单	真
25-9* 维修				
25-90	泵互锁	[0] 关	所有菜单	真
25-91	手动轮换	0 N/A	所有菜单	真

6



7. 疑难解答

7.1. 报警和警告

报警或警告通过变频器前端相关 LED 发出信号，并由显示器上的代码标识。

警告保持活动状态，直至其产生原因不复存在。在某些情况下电动机运行可以继续。警告消息可能很重要，但也可能并不重要。

发生报警事件时，变频器将跳闸。修正报警产生的原因后，必须复位才能重新运行。可以通过以下三种方式进行复位：

1. 使用 LCP 控制面板上的 [RESET]（复位）控制按钮。
2. 通过输入带有"复位"功能的数字。
3. 通过串行通讯/选配的现场总线。



注意
使用 LCP 上的 [RESET] （复位）按钮手动复位后，必须按 [AUTO ON]（自动启动）按钮才能重新启动电动机。

如果无法复位报警，可能是由于其产生原因尚未得到修正，或者是由于该报警被跳闸锁定了（请参阅下页表格）。

跳闸锁定型报警具有附加保护，这表示在复位该报警前必须关闭主电源。重新开启主电源后，变频器不再受阻，可以在修正其产生原因后按上述方法复位。

跳闸锁定型报警也可以使用参数 14-20 中的自动复位功能来复位（警告：此时可能自动唤醒！）

如果警告和报警使用下页表格的代码进行了标记，则表明在报警之前将显示一个警告，或者您可以指定对给定的故障显示警告还是显示报警。

例如，在参数 1-90 *电动机热保护*中就可以进行这种设定。在报警或跳闸后，电动机进行惯性运动，而变频器上的报警和警告指示灯将闪烁。故障排除后，只有报警灯继续闪烁。



编号	说明	警告	报警/跳闸	报警/跳闸锁定	参数参考值
1	10V 电压低	X			
2	断线故障	(X)	(X)		6-01
3	无电动机	(X)			1-80
4	主电源缺相	(X)	(X)	(X)	14-12
5	直流回路电压过高	X			
6	直流回路电压过低	X			
7	直流回路过压	X	X		
8	直流回路欠压	X	X		
9	逆变器过载	X	X		
10	电动机 ETR 温度过高	(X)	(X)		1-90
11	电动机热敏电阻温度高	(X)	(X)		1-90
12	转矩极限	X	X		
13	过电流	X	X	X	
14	接地故障	X	X	X	
15	硬件啮合故障		X	X	
16	短路		X	X	
17	控制字超时	(X)	(X)		8-04
25	制动电阻器短路	X			
26	制动电阻器功率极限	(X)	(X)		2-13
27	制动斩波器短路	X	X		
28	制动检查	(X)	(X)		2-15
29	功率卡温度过高	X	X	X	
30	电动机 U 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
31	电动机 V 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
32	电动机 W 相缺失	(X)	(X)	(X)	4-58
33	启动过流冲击故障		X	X	
34	总线通讯故障	X	X		
38	内部故障		X	X	
47	24 V 电源过低	X	X	X	
48	1.8 V 电源过低		X	X	
49	速度极限	X			
50	AMA 调整失败		X		
51	AMA 检查 U_{nom} 和 I_{nom}		X		
52	AMA I_{nom} 过低		X		
53	AMA 电动机过大		X		
54	AMA 电动机过小		X		
55	AMA 参数超出了范围		X		
56	AMA 被用户中断		X		
57	AMA 超时		X		
58	AMA 内部故障	X	X		
59	电流极限	X			
61	跟踪错误	(X)	(X)		4-30
62	输出频率最大极限	X			
63	机械制动过低		(X)		2-20
64	电压极限	X			
65	控制板温度过高	X	X	X	
66	散热片温度过低	X			
67	选件配置变动		X		
68	安全停止已激活		X		
80	变频器初始化		X		
90	编码器丢失	(X)	(X)		17-61

Table 7.1: 报警/警告代码表

(X) 取决于参数

LED 指示灯

警告	黄色
报警	红色并且闪烁
跳闸被锁定	黄色和红色

报警字扩展状态字

位	十六进制	十进制	报警字	警告字	扩展状态字
0	00000001	1	制动检查	制动检查	加减速
1	00000002	2	功率卡温度	功率卡温度	AMA 正在运行
2	00000004	4	接地故障	接地故障	启动正反转 CW/CCW
3	00000008	8	控制卡温度	控制卡温度	减速
4	00000010	16	控制字超时	控制字超时	升速
5	00000020	32	过电流	过电流	反馈过高
6	00000040	64	转矩极限	转矩极限	反馈过低
7	00000080	128	电动机温度过高	电动机温度过高	输出电流过高
8	00000100	256	电动机 ETR 温度过高	电动机 ETR 温度过高	输出电流过低
9	00000200	512	逆变器过载	逆变器过载	输出频率过高
10	00000400	1024	直流欠压	直流欠压	输出频率过低
11	00000800	2048	直流过压	直流过压	制动检查成功
12	00001000	4096	短路	直流电压过低	最大制动
13	00002000	8192	启动过流冲击故障	直流电压过高	制动
14	00004000	16384	主电源缺相	主电源缺相	超出速度范围
15	00008000	32768	AMA 不正常	无电动机	OVC 激活
16	00010000	65536	断线故障	断线故障	
17	00020000	131072	内部故障	10V 电压过低	
18	00040000	262144	制动器过载	制动器过载	
19	00080000	524288	U 相缺相	制动电阻器	
20	00100000	1048576	V 相缺相	制动 IGBT	
21	00200000	2097152	W 相缺相	速度极限	
22	00400000	4194304	现场总线故障	现场总线故障	
23	00800000	8388608	24 V 电源过低	24V 电源过低	
24	01000000	16777216	主电源故障	主电源故障	
25	02000000	33554432	1.8 V 电源过低	电流极限	
26	04000000	67108864	制动电阻器	低温	
27	08000000	134217728	制动 IGBT	电压极限	
28	10000000	268435456	选件变动	未使用	
29	20000000	536870912	变频器已初始化	未使用	
30	40000000	1073741824	安全停止	未使用	
31	80000000	2147483648	机械制动过低	扩展状态字	

Table 7.2: 报警字、警告字和扩展的说明。状态字

借助串行总线或选配的现场总线可以读取报警字、警告字和扩展状态字来进行诊断。另请参阅参数 16-90、16-92 和 16-94。

7.1.1. 警告/报警列表

警告 1
10V 电压低：
控制卡端子 50 的电压低于 10 V.
请移除端子 50 的某些负载,因为 10 V 电源已过载。最大电流为 15 mA,或者最小阻值为 590 欧姆。

警告/报警 2
断线故障：
端子 53 或 54 上的信号低于参数 6-10、6-12、6-20 或 6-22 中所设置值的 50%。

警告/报警 3
无电动机：
变频器的输出端子上没有连接电动机。

警告/报警 4
主电源缺相：
电源的相位缺失，或者电网电压太不稳定。
变频器的输入整流器发生故障时，也会出现此信息。
检查变频器的供电电压和供电电流。

警告 5
DC 回路电压过高：
中间电路电压（直流）高于控制系统的过压极限。变频器仍处于活动状态。

警告 6

直流回路电压过低

中间电路电压（直流）低于控制系统的欠压极限。变频器仍处于活动状态。

警告/报警 7

直流回路过压：

如果中间电路电压超过极限，变频器稍后便会跳闸。

可行的更正措施：

- 连接制动电阻器
- 延长加减速时间
- 激活参数 2-10 中的功能
- 增大参数 14-26 的值

连接制动电阻器。延长加减速时间

警告/报警极限:

电压范围	3 x 200 -240 V	3 x 380 -480 V	3 x 525 - 600 V
	[VDC]	[VDC]	[VDC]
欠压	185	373	532
电压过低警告	205	410	585
电压过高警告（制动 – 不制动）	390/405	810/840	943/965
过压	410	855	975

上述电压为变频器中间电路电压，容许偏差为 ± 5%。对应的主供电电压是中间电路电压（直流回路）与 1.35 的商。

警告/报警 8

直流回路欠压：

如果中间电路电压（直流）低于“电压过低警告”的极限（请参阅上表），变频器将检查是否已连接了 24 V 备用电源。

如果未连接 24 V 备用电源，变频器将在指定时间（取决于设备）后跳闸。

要检查供电电压是否同变频器匹配，请参阅*规范*。

警告/报警 9

逆变器过载：

变频器将因过载（电流过高，持续时间过长）而切断电源。逆变器电子热保护装置的计数器在达到 98% 时给出警告，并在 100% 时跳闸，同时给出报警。计数器低于 90% 前，无法复位。

故障原因是，变频器在过载超过 100% 的情况下运行时间过长。

警告/报警 10

电动机 ETR 温度高：

电子热量保护装置 (ETR) 显示电动机过热。可以在参数 1-90 中选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是给出报警。故障原因是，变频器在过载超过 100% 的情况下运行时间过长。请检查是否正确设置了电动机参数 1-24。

警告/报警 11

电动机热敏电阻温度高：

热敏电阻或热敏电阻连接已断开。可以在参数 1-90 中选择当计数器达到 100% 时，变频器是给出警告还是给出报警。请检查是否已在端子 53 或 54（模拟电压输入）和端子 50 之间（+ 10 伏电压），或者在端子 18 或 19（仅数字输入 PNP）和端子 50 之间正确连接了热敏电阻。如果使用 KTY 传感器，请检查端子 54 和 55 之间的连接是否正确。

警告/报警 12

转矩极限：

转矩高于参数 4-16（在电动机运行模式下）的值或高于参数 4-17（在发电机运行模式下）的值。

警告/报警 13

过电流：

超过了逆变器峰值电流极限（约为额定电流的 200%）。该警告将持续 8-12 秒左右，随后变频器将跳闸，并且报警。请关闭变频器，然后检查电动机主轴是否可旋转，以及电动机规格是否与变频器匹配。

如果选择了补充性的机械制动控制，则可在外部将跳闸复位。

报警 14

接地故障：

输出相通过电动机与变频器之间的电缆或电动机本身向大地放电。

请关闭变频器，然后排除接地故障。

报警 15

不兼容硬件：

已安装选件不由当前控制板软件/硬件处理。

报警 16
短路：
电动机或电动机端子发生短路。
请关闭变频器，然后排除短路故障。

警告/报警 17
控制字超时：
变频器没有通讯。
只有当参数 8-04 未设置为*关*时，此警告才有效。
如果参数 8-04 设为*停止*并*跳闸*，变频器将先给出一个警告，然后减速直至跳闸，同时给出报警。
可以增大参数 8-03 *控制字超时时间*的设置。

警告 25
制动电阻器短路：
在运行过程中会对制动电阻器进行监测。如果它短路，制动功能将断开，并显示此警告。变频器仍可继续工作，但将丧失制动功能。请关闭变频器，然后更换制动电阻器（请参阅参数 2-15 *制动检查*）。

警告/报警 26
制动电阻器功率极限：
根据制动电阻器的电阻值（参数 2-11）和中间电路电压，以百分比的形式计算传输到制动电阻器的功率（前 120 秒钟的平均值）。此警告仅在驱散制动功率高于 90% 时才有效。如果在参数 2-13 中选择了*跳闸* [2]，则当驱散制动功率高于 100% 时，变频器将停止，同时给出该报警。

警告 27
制动斩波器故障：
在运行过程中对制动晶体管进行监测，如果它出现短路，则断开制动功能，并显示该警告。变频器仍可继续运行，但由于制动晶体管已短路，因此即使制动电阻器已无效，也将有大量功率传输给它。
请关闭变频器，然后拆除制动电阻器。



警告：如果制动晶体管短路，则存在大量功率被传输到制动电阻器的危险。

警告/报警 28
制动检查失败：
制动电阻器发生故障：没有连接制动电阻器，或者它不能工作。

报警 29
变频器温度过高：
如果机箱为 IP 20 或 IP 21/TYPE 1，散热片的断路温度为 95 ºC ±5 ºC。温度故障在散热片的温度低于 70 ºC ±5 ºC 之前不能复位。
故障可能是：

- 环境温度过高
- 电动机线缆过长

报警 30
电动机 U 相缺失：
变频器与电动机之间的电动机 U 相缺失。
请关闭变频器，然后检查电动机的 U 相。

报警 31
电动机 V 相缺失：
变频器与电动机之间的电动机 V 相缺失。
请关闭变频器，然后检查电动机的 V 相。

报警 32
电动机 W 相缺失：
变频器与电动机之间的电动机 W 相缺失。
请关闭变频器，然后检查电动机的 W 相。

报警 33
充电故障：
短时间内上电次数过多。有关一分钟之内允许的上电次数，请参阅*规范*一章。

警告/报警 34
总线通讯故障：
通讯选件卡上的现场总线不工作。

警告 35
超出频率范围：
如果输出频率达到其*速度过低警告*（参数 4-52）或*速度过高警告*（参数 4-53），则会激活此警告。如果变频器处于*过程控制，闭环*（参数 1-00）状态，则会在显示器上显示此警告。如果变频器不在上述模式下，则扩展状态字中的位 008000 *超出频率范围*将变为有效，但显示器不会显示警告。

报警 38
内部故障：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 47
24 V 电源故障：
外接 24 V 直流备用电源可能过载，否则请与当地 Danfoss 供应商联系。

7



警告 48
1.8 V 电源故障：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 49
速度极限：
速度不在参数 4-11 和参数 4-13 所指定的范围内。

报警 50
AMA 调整失败：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

报警 51
AMA 检查 Unom 和 Inom：
可能是电动机电压、电动机电流和电动机功率的设置有误。请检查这些设置。

报警 52
AMA Inom 过低：
电动机电流过低。请检查这些设置。

报警 53
AMA 电动机功率过大：
电动机过小，无法执行 AMA。

报警 54
AMA 电动机过小：
电动机过小，无法执行 AMA。

报警 55
AMA 参数超出了范围：
电动机的参数值超出了可接受的范围。

报警 56
AMA 被用户中断：
用户中断了 AMA 过程。

报警 57
AMA 超时：
尝试启动 AMA 多次，直到 AMA 能运行。请注意，重复运行可能会让电动机的温度上升，导致 Rs 和 Rr 电阻增大。但在大多数情况下，这并不重要。

报警 58
AMA 内部故障：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 59
电流极限：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 61
编码器丢失：
请与当地 Danfoss 供应商联系。

警告 62
输出频率极限：
输出频率高于在参数 4-19 中设置的值。

报警 63
机械制动过低：
实际电动机电流尚未超过“启动延迟”期间的“抱闸释放”电流。

警告 64
电压极限：
负载和速度组合要求电动机电压高于实际的直流回路电压。

警告/报警/跳闸 65
控制卡温度过高：
控制卡温度过高：控制卡的切断温度为 80° C。

警告 66
散热片温度过低：
散热片的温度测量值为 0° C。这可能表明温度传感器存在问题，因此，风扇速度将增加到最大值，以防电源部件或控制卡过热。

报警 67
选件配置变动：
自上次关机以来添加或移除了一个或多个选件。

报警 68
安全停止：
已激活安全停止功能。要恢复正常运行，请对端子 37 施加 24 V 直流电，然后通过总线、数字 I/O 或通过按 [RESET]（复位）发送复位信号。要了解如何才能正确和安全地使用安全停止功能，请参阅 Design Guide（设计指南）中的相关信息和说明。

报警 70
频率配置不合规：
当前的控制板和功率卡组合不符合要求。

报警 80
变频器初始化为默认设置：
手动复位（3 键组合）后，参数设置被初始化为默认设置。

8. 规范

8.1. 规范

8.1.1. 主电源 3 x 交流 200 -240 V

110% 正常过载转矩可持续 1 分钟

VLT HVAC Drive 典型主轴输出 [kW]		1.1	1.5	2.2	3	3.7	5.5	7.5
输出电流								
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	6.6	7.5	10.6	12.5	16.7	24.2	30.8
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	7.3	8.3	11.7	73.8	18.4	26.6	33.9
	持续 KVA（交流 208 V）[KVA]	2.38	2.70	3.82	4.50	6.00	8.7	11.1
	最大电缆规格 （主电源、电动机、制动） [AWG] 2) [mm2]	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm^2						
最大输入电流								
	持续 (3 x 200-240 V) [A]	5.9	6.8	9.5	11.3	15.0	22.0	27.9
	间歇 (3 x 200-240 V) [A]	6.5	7.5	10.5	12.4	16.5	24.2	30.7
	最大预熔保险丝 1) [A]	20	20	20	32	32	-	-
	环境							
	最大额定负载时的 预计功率损耗 [W] 4)	63	82	116	155	185	-	-
	IP 20 机箱							
	IP20 机箱重量 [kg]	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6	-	-
	IP21 机箱重量 [kg]	-	-	-	-	-	23	23
	效率 4)	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96	0.96

Table 8.1: 主电源 200 - 240 VAC。

8

8.1.2. 主电源 3 x 交流 380 -480 V

110% 正常过载转矩可持续 1 分钟

VLT HVAC Drive 典型主轴输出 [kW]		1.1	1.5	2.2	3	4	5.5	7.5
输出电流								
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	3	4.1	5.6	7.2	10	13	16
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	3.3	4.5	6.2	7.9	11	14.3	17.6
	持续 (3 x 440-480 V) [A]	2.7	3.4	4.8	6.3	8.2	11	14.5
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	3.0	3.7	5.3	6.9	9.0	12.1	15.4
	持续 KVA 值 (交流 400 V) [KVA]	2.1	2.8	3.9	5.0	6.9	9.0	11.0
	持续 KVA 值 (交流 460 V) [KVA]	2.4	2.7	3.8	5.0	6.5	8.8	11.6
	最大电缆规格 (主电源、电动机、制动) [AWG] [2] [mm^2]	24 - 10 AWG 0.2 - 4 mm^2				-	-	-
最大输入电流								
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	2.7	3.7	5.0	6.5	9.0	11.7	14.4
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	4.3	5.9	8.0	10.4	14.4	18.7	23.0
	持续 (3 x 440-480 V) [A]	2.7	3.1	4.3	5.7	7.4	9.9	13.0
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	3.0	3.4	7.6	10.0	8.1	10.9	14.3
	最大预熔保险丝 [1] [A]	10	10	20	20	20	32	32
	环境							
	最大额定负载时的预计功率损耗 [W] [4]	58	62	88	116	124	187	255
	IP 20 机箱							
	IP20 机箱重量 [kg]	4.8	4.9	4.9	4.9	4.9	6.6	6.6
	效率 [4]	0.96	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97	0.97

Table 8.2: 主电源 交流 380 -480 V。

主电源 3 x 交流 380 -480 V

110% 正常过载转矩可持续 1 分钟

VLT HVAC Drive 典型主轴输出 [kW]		11	15	18.5	22	30
输出电流						
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	24	32	37.5	44	61
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	26.4	35.2	41.3	48.4	67.1
	持续 (3 x 440-480 V) [A]	21	27	34	40	52
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	23.1	29.7	37.4	44	57.2
	持续 kVA 值 (交流 400 V) [kVA]	16.6	22.2	26	30.5	42.3
	持续 kVA 值 (交流 460 V) [kVA]	16.7	21.5	27.1	31.9	41.4
最大输入电流						
	持续 (3 x 380-440 V) [A]	22	30	35	42	58
	间歇 (3 x 380-440 V) [A]	24.2	33	38.5	46.2	63.8
	持续 (3 x 440-480 V) [A]	20	25	32	38	49
	间歇 (3 x 440-480 V) [A]	22	27.5	35.2	41.8	53.9
	最大电缆规格 [mm^2 / AWG] [2)]	16.6	16 AWG 6 mm^2。		35 AWG 2 mm^2	
	最大预熔保险丝 [A] [1]	63	63	63	63	80
	最大额定负载时的预计功率损耗 [W] [4)]	272	382	454	513	721
	IP 21、IP 55 机箱					
	IP21、IP55 机箱 重量 [kg]	23	23	23	28	28
	效率 [4)]	0.98	0.98	0.98	0.98	0.98

Table 8.3: 主电源 交流 380 -480 V。

1. 有关保险丝类型的信息，请参阅 *保险丝* 章节。
2. 美国电线规
3. 用 5 米屏蔽的电动机电缆在额定负载和额定频率下测量
4. 额定负载条件下的典型功率损耗，可能有 +/-15% 的偏差（同电压和电缆情况的变化相关的容许范围）。
   这些值基于典型的电动机效率（eff2 和 eff3 的分界线）。效率较低的电动机还会增加变频器及相关设备中的功率损耗。
   如果开关频率超过标称值，功率损耗将显著上升。
   其中已包括 LCP 的功率消耗和控制卡的典型功率消耗。其它选件和客户负载可能使损耗增加 30 W。（满载的控制卡或插槽 A 或插槽 B 选件一般只会分别带来 4W 的额外损耗）。
   尽管使用了最先进的测量设备，但是应允许一定的测量误差 (+/-5%)。

保护与功能：

- 电子热量电动机过载保护。
- 通过监测散热片的温度，可以确保变频器在温度达到 95 °C ± 5 °C 时跳闸。除非散热片的温度降到 70 °C ± 5 °C 以下，否则过载温度无法复位（说明 — 这些温度可能会随功率大小、机箱等不同而存在差异）。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有短路保护。
- 如果主电源发生缺相，变频器将跳闸或发出警告（取决于负载）。
- 对中间电路电压的监测确保变频器在中间电路电压过低或过高时会跳闸。
- 变频器在电动机端子 U、V 和 W 上有接地故障保护。

主电源 (L1, L2, L3)：	
供电电压	200-240 V ±10%
供电电压	380-480 V ±10%
供电电压	525-600 V ±10%
供电频率	50/60 Hz
主电源各相位之间的最大临时不平衡	额定供电电压的 3.0%
有效功率因数（λ）	≥ 额定负载的 0.9
位移功率因数 (cos φ) 整体近似值	(> 0.98)
输入切换电源 L1, L2, L3（上电）≤ 7.5 kW	最多 2 次/分钟。
输入切换电源 L1, L2, L3（上电）≥ 11 kW	最多 1 次/分钟。
环境符合 EN60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

此单元适用于能够提供不超过 100.000 RMS 安培的均方根对称电流和最大电压为 240/480/600 V 的电路。

电动机输出 (U, V, W)：	
输出电压	供电电压的 0-100%
输出频率	0 - 1000 Hz
输出切换	无限制
加减速时间	1 - 3600 秒

转矩特性：	
启动转矩（恒定转矩）	110%，最多持续 1 分钟。*
启动转矩	120%，最多持续 0.5 秒。*
过载转矩（恒定转矩）	110%，最多持续 1 分钟。*

**与 VLT HVAC Drive 额定转矩的相对百分比。*

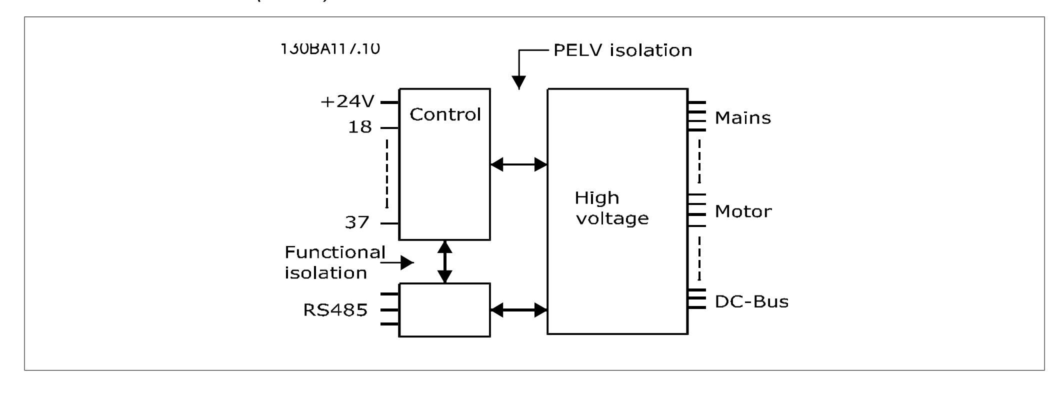
电缆长度和横截面积：	
最大电动机电缆长度，屏蔽/铠装	VLT HVAC Drive：150 m
最大电动机电缆长度，非屏蔽/非铠装	VLT HVAC Drive：300 m
电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积（请参阅*电气数据*章节了解详细信息）, (1.1 kW - 7.5 kW)	4 mm^2 / 10 AWG
电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积（请参阅*电气数据*章节了解详细信息）, (11-18.5 kW)	16 mm^2 / 6 AWG
电动机、主电源、负载共享和制动电缆的最大横截面积（请参阅*电气数据*章节了解详细信息）, (22-30 kW)	35 mm^2 / 2 AWG
控制端子（刚性电线）的最大横截面积	1.5 mm^2/16 AWG (2 x 0.75 mm^2)
控制端子（柔性电缆）的最大横截面积	1 mm^2/18 AWG
控制端子（带有封闭芯线的电缆）的最大横截面积	0.5 mm^2/20 AWG
控制端子的最小横截面积	0.25 mm^2

数字输入：	
可编程数字输入	4 (6)
端子号	18, 19, 27 [1], 29, 32, 33,
逻辑	PNP 或 NPN
电压水平	直流 0 - 24 V
电压水平，逻辑'0'PNP	< 直流 5 V
电压水平，逻辑'1'PNP	> 直流 10 V
电压水平，逻辑'0' NPN	>直流 19 V
电压水平，逻辑'1' NPN	< 直流 14 V
最高输入电压	直流 28 V
输入电阻，R_i	大约 4 kΩ

所有数字输入与供电电压 (PELV) 及其它高电压端子之间均存在电气绝缘。
1) 可以对端子 27 和 29 进行输出编程。

模拟输入：	
模拟输入的数量	2
端子号	53, 54
模式	电压或电流
模式选择	开关 S201 和开关 S202
电压模式	开关 S201/开关 S202 = 关 (U)
电压水平	: 0 到 + 10（可调节）
输入电阻，R_i	大约 10 k& ohm;
最高电压	± 20 V
电流模式	开关 S201/开关 S202 = 开 (I)
电流电平	0/4 到 20 mA（可调节）
输入电阻，R_i	大约 200 □
最大电流	30 mA
模拟输入的分辨率	10 位（包括符号）
模拟输入的精度	最大误差为满量程的 0.5%
带宽	: 200 Hz

模拟输入与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是绝缘的。



8



脉冲输入：	
可编程脉冲/编码器输入	2/1
脉冲/编码器端子号	29, 33[1)] / 18, 32, 33[2)]
端子 18、29、32、33 的最高频率	110 kHz（推挽驱动）
端子 18、29、32、33 的最高频率	5 kHz（开放式集电极）
端子 18、29、32、33 的最低频率	4 Hz
电压水平	请参阅“数字输入”章节
最高输入电压	直流 28 V
输入电阻，R_i	大约 4 kΩ
脉冲输入精度 (0.1 - 1 kHz)	最大误差：全范围的 0.1%

1) 脉冲输入端子是 29 和 33

模拟输出：	
可编程模拟输出的数量	1
端子号	42
模拟输出的电流范围	0/4 - 20 mA
模拟输出的通用最大负载	500 Ω
模拟输出精度	最大误差：全范围的 0.5 %
模拟输出分辨率	12 位

模拟输出与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。

8

控制卡，RS -485 串行通讯：	
端子号	68 (P,TX+, RX+), 69 (N,TX-, RX-)
端子号 61	端子 68 和 69 通用

RS -485 串行通讯电路在功能上独立于其它中央电路，并且与供电电压 (PELV) 是电绝缘的。

数字输出：	
可编程数字/脉冲输出	2
端子号	27, 29 [1)]
数字/频率输出的电压水平	0 - 24 V
最大输出电流（汲入电流或供应电流）	40 mA
频率输出的最大负载	1 kΩ
频率输出的最大电容负载	10 nF
频率输出的最小输出频率	0 Hz
频率输出的最大输出频率	32 kHz
频率输出精度	最大误差：全范围的 0.1 %
频率输出的分辨率	12 位

1) 端子 27 和 29 也可以被设置为输入端子。

数字输出与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。

控制卡，24 V 直流输出：	
端子号	12, 13
最大负载	: 200 mA

24 V 直流电源与供电电压 (PELV) 是电绝缘的，但与模拟和数字的输入和输出有相同的电势。

继电器输出：	
可编程继电器输出	2
继电器 01 端子号	1-3（常闭），1-2（常开）
最大终端负载 (AC-1)[1]，1-3（常闭），1-2（常开）(电阻性负载）	240 V 交流，2 A
最大终端负载 (AC-15)[1]（cos φ 等于 0.4 时的电感性负载）	240 V 交流，0.2 A
最大终端负载 (DC-1)[1]，1-2（常开），1-3（常闭）(电阻性负载）	直流 60 V，1A
最大终端负载 (DC-13) [1]（电感性负载）	直流 24 V，0.1A
继电器 02 端子号	4-6（常闭），4-5（常开）
最大终端负载 (AC-1)[1]，4-5（常开）(电阻性负载）	交流 400 V，2 A
最大终端负载 (AC-15)[1]，4-5（常开）(cos φ 等于 0.4 时的电感性负载）	交流 240 V，0.2 A
最大终端负载 (DC-1)[1]，4-5（常开）(电阻性负载）	直流 80 V，2 A
最大终端负载 (DC-13)[1]，4-5（常开）(电感性负载）	直流 24 V，0.1A
最大终端负载 (AC-1)[1]，4-6（常闭）(电阻性负载）	交流 240 V，2 A
最大终端负载 (AC-15)[1]，4-6（常闭）(cos φ 等于 0.4 时的电感性负载）	交流 240 V，0.2A
最大终端负载 (DC-1)[1]，4-6（常闭）(电阻性负载）	直流 50 V，2 A
最大终端负载 (DC-13)[1]，4-6（常闭）(电感性负载）	直流 24 V，0.1 A
最小终端负载 1-3（常闭），1-2（常开），4-6（常闭），4-5（常开）的	直流 24 V 10 mA，交流 24 V 20 mA
环境符合 EN 60664-1 标准要求	过压类别 III/污染度 2

1) IEC 60947 的第 4 和第 5 部分
继电器的触点通过增强的绝缘措施与电路的其余部分隔离开 (PELV)。

8

控制卡，10 V 直流输出：	
端子号	50
输出电压	10.5 V ±0.5 V
最大负载	15 mA

该 10 V 直流电源与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子都是电绝缘的。

控制特性：	
输出频率为 0 - 1000 Hz 时的分辨率	: +/- 0.003 Hz
*精确启动/停止*的再现精度（端子 18 和 19）	: ≤ 10 ms
系统响应时间（端子 18、19、27、29、32、33）	: ≤ 2 ms
速度控制范围（开环）	1:100 同步速度
速度精度（开环）	30 - 4000 rpm：最大误差为 ±8 rpm

所有控制特性都基于 4 极异步电动机



环境：	
机箱 ≤ 7.5 kW	IP 20，IP 55
机箱 ≥ 11 kW	IP 21，IP 55
可用的机箱套件 ≤ 7.5 kW	IP21/TYPE 1/IP 4X 顶盖
振动测试	1.0 g
最高相对湿度	运行中为 5% - 95%，无冷凝 (IEC 721-3-3; Class 3K3)
腐蚀性环境 (IEC 721 -3 -3)，无涂层	class 3C2
腐蚀性环境 (IEC 721 -3 -3)，有涂层	class 3C3
IEC 60068-2-43 H2S 测试方法（10 天）	
环境温度	最高 50 °C（24 小时平均最高温度 45 °C）

高环境温度时会相应降容，请参阅特殊条件章节

满负载运行时的最低环境温度	0 °C
非满负载运行时的最低环境温度	- 10 °C
存放/运输时的温度	-25 - +65/70 °C
最高海拔高度	1,000 m

高海拔时会相应降容，请参阅特殊条件章节

EMC 标准，辐射	EN 61800-3、EN 61000-6-3/4、EN 55011
EMC 标准，安全性	EN 61800-3、EN 61000-6-1/2、EN 61000-4-2、EN 61000-4-3、EN 61000-4-4、EN 61000-4-5、EN 61000-4-6

请参阅特殊条件章节

控制卡性能：	
扫描间隔	: 5 ms

控制卡，USB 串行通讯：	
USB 标准	1.1（全速）
USB 插头	B 类 USB 设备插头

通过标准的主机/设备 USB 电缆同 PC 连接。
USB 连接与供电电压 (PELV) 以及其它高电压端子之间都是电绝缘的。
USB 连接不与接地保护绝缘。请仅使用绝缘的便携式电脑与 VLT HVAC Drive 上的 USB 连接器进行 PC 连接。

8



8.1.3. 效率

VLT HVAC Drive 系列的效率（η VLT)
变频器的负载对其效率基本没有影响。一般来说，无论电动机提供的是额定主轴转矩还是该值的 75%（在部分负载的情况下），在额定电动机频率 $f_{M,N}$ 下的效率都是相同的。

这还意味着，即使选择了其它的 U/f 特性，变频器的效率也不会更改。
但 U/f 特性会影响电动机的效率。

如果设置的开关频率值高于 5 kHz，效率会稍微降低。如果主供电电压为 480 V，或电动机电缆超过 30 米长，效率也会稍微降低。

电动机的效率（η MOTOR)
连接到变频器的电动机的效率取决于磁化级别。一般来说，效率的高低同电网的运行状况直接相关。电动机的效率由电动机的类型决定。

在额定转矩的 75-100% 的范围内，无论是由变频器控制还是直接由主电源供电，电动机的效率一般都会保持不变。

在较小的电动机中，U/f 特性对效率的影响可以忽略。但如果电动机功率大于 11 kW，作用将比较明显。

一般地说，开关频率并不影响小型电动机的效率。功率大于 11 kW 的电动机可以改进其效率（提高 1-2%）。原因是，在高开关频率时，电动机电流的正弦波形更为完美。

系统的效率（η SYSTEM)
用 VLT HVAC Drive 变频器的效率（η_{VLT}) 乘以电动机的效率（η_{MOTOR}) 就能计算出系统的效率：
η_{SYSTEM}） = η_{VLT} x η_{MOTOR}

根据上述曲线可以计算系统在不同负载下的效率。

8

8.1.4. 声源性噪音

变频器的声源性噪音来自三个方面：

1. 直流中间电路线圈。
2. 内置风扇。
3. 射频干扰滤波器的扼流线圈。

在距离设备 1 米远的地方测得的典型值：

VLT HVAC Drive 102	
PK25-P7K5：400 V 时	IP20/IP21/NEMA TYPE 1
PK25-P7K5	IP55/NEMA TYPE 12
风扇低速运行	51 dB(A)
风扇全速运行	60 dB(A)

8.1.5. 电动机 峰值电压

当逆变器桥中的晶体管开/关时，电动机电压会以 dV/dt 的比率升高，dV/dt 取决于：

- 电动机电缆（类型、横截面积、长度、屏蔽或非屏蔽）
- 电感

当固有电感稳定在由中间电路电压决定的电平之前，它首先在电动机电压中产生峰值电压 U_{PEAK}。升高时间和峰值电压 U_{PEAK} 可影响电动机的使用寿命。如果峰值电压过高，没有相位线圈绝缘措施的电动机更容易受到影响。电动机电缆越短（比如几米长），升高时间就越短，而峰值电压就越低。
电动机电缆越长（比如 100 米），升高时间就越长，而峰值电压就越高。

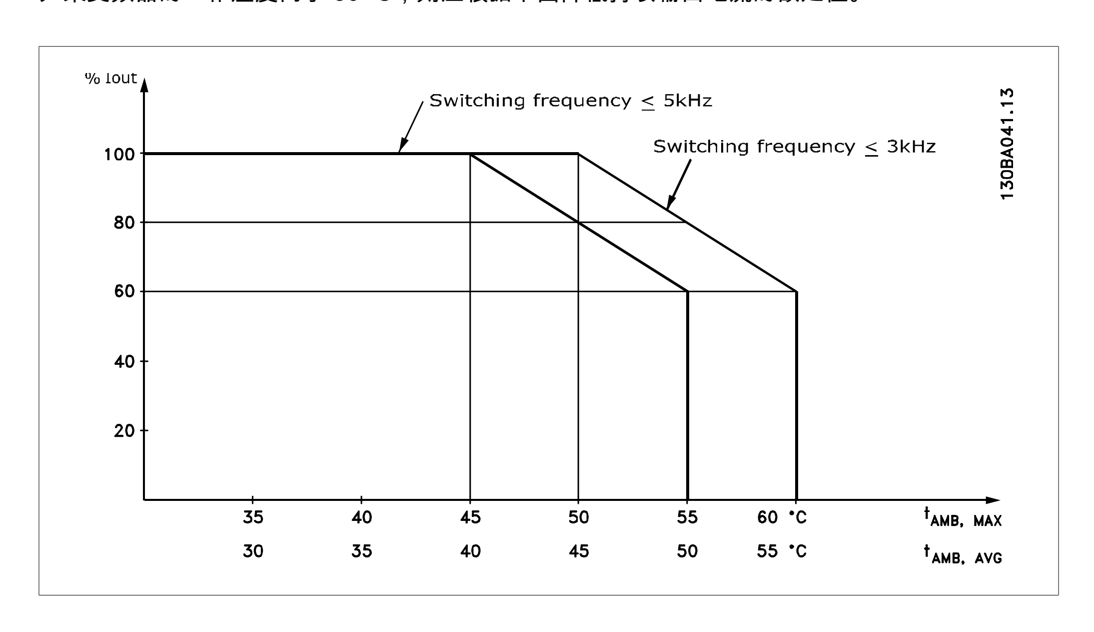
如果所用的电动机非常小，并且没有相位线圈绝缘措施，则应在变频器上连接一个 LC 滤波器。



8.2. 特殊条件

8.2.1. 根据环境温度降容 - 当输出 ≤ 7.5 kW 时数据有效

环境温度 ($T_{AMB,MAX}$) 是允许的最高温度。在 24 小时中测量的环境温度平均值 ($T_{AMB,AVG}$) 至少应该低 5 ºC。
如果变频器的工作温度高于 50 ºC，则应根据下图降低持续输出电流的额定值。



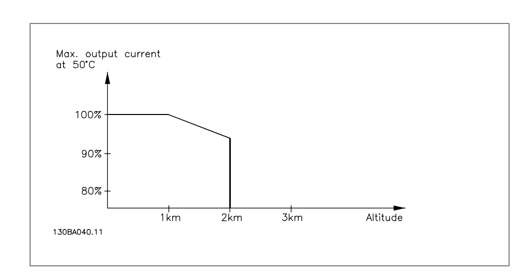
8.2.2. 在低气压时降容

在低气压时，空气的冷却性能会降低。

如果变频器在海拔 1000 米以下工作，则不必降容。

当在 1000 米以上时，必须根据下述图表降低环境温度 (T_{AMB}) 或最大输出电流 ($I_{VLT,MAX}$) 的额定值：

1. 在 T_{AMB} = 最大 50° C 时输出电流降容与海拔高度的关系
2. 额定输出电流时，最大 T_{AMB} 的降容与海拔高度的关系。



8

8.2.3. 低速运行时降容

将电动机连接到变频器时，需要检查电动机是否有足够的冷却能力。
在 RPM 值较低时，电动机风扇无法提供所要求的冷却风量。当负载转矩在整个调节范围中都恒定时（例如传送带），会发生该问题。通风不足会限制在连续负载下所允许的转矩大小。如果电动机在 RPM 值不及额定值一半的速度下连续运行，则必须为电动机提供额外的冷却气流（或使用专为这种运行类型设计的电动机）。
如果不使用这样的辅助冷却，也可以借助别的方式（比如选择更大的电动机）来降低电动机的负载水平。但是，变频器的设计限制了电动机的选择余地。

8.2.4. 在使用长的或大横截面积的电动机电缆时的降容

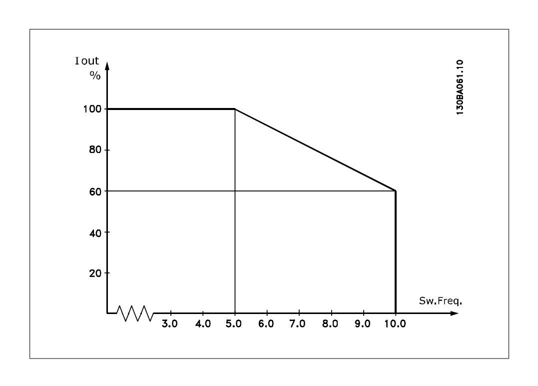
VLT HVAC Drive 的最大电缆长度为 300 米非屏蔽电缆和 150 米屏蔽电缆。

变频器通过了用 300 米非屏蔽电缆和 150 米屏蔽电缆进行的测试。

变频器应使用具有额定横截面积的电动机电缆。如果使用横截面积更大的电缆，则每增加一级横截面积，都需要将输出电流的额定值降低 5%。
（电缆横截面积越大，接地电容就越大，而接地漏电电流也就越大）。

8.2.5. 根据温度确定开关频率

该功能确保在最大开关频率下不会导致变频器发生热过载。变频器内部温度确定了开关频率是否可基于负载、环境温度、供电电压或电缆长度。
开关频率在参数 14-01 中设置。





索引



一

不

中

串

主

低

使

保

冷

初

制

升

参



图

在

声

处

屏

峰

开

快

惯

指

接

控



效

数

更

机

根

模

波

漏

状

环

电

类

索

继

缩

脉

自

访

转

输

逐

通

铭

默